

ఆధునిక విజ్ఞానము - మానవుడు

ਪੰਜਾਬੀ ਸਾਹਿਤ ਦਾ ਇਤਿਹਾਸ

విశ్వ విజ్ఞాన సంస్కృతము—1

ఆ ధు ని క వి జ్ఞా న ము: మా న వు డు

[MODERN SCIENCE AND MAN]



డాక్టరు చాగంటి సూర్యనారాయణమూర్తి,
యం. బి., బి. యస్.

యం. శేషాచలం అండ్ కంపెని

ప్రథమ ముద్రణ
ఆగ్లోబు, 1958

మద్రాస్ విశ్వవిద్యాలయమువారి మన్ననలందిన
శ్రీ పానుగంటి రామారాయశాస్త్రిగారి
పారిశోషిక గ్రంథము

మూల్యము రు 1-25

డిస్ట్రిబ్యూటర్స్ :
ఆంధ్రప్రదేశ్ బుక్ డిస్ట్రిబ్యూటర్స్
సికిందరాబాదు.

PRINTED AT THE HINDU PRESS, MASULIPATAM
AND PUBLISHED BY M. SESHACHALAM & CO.,
MASULIPATAM — MADRAS — SECUNDERABAD

అనుక్రమణిక



	పేజీ
1. పరిచయము	1
2. మానవుని దృష్టి - దాని సహాయ సాధనములు	9
నూత్నదర్శిని - మైక్రోస్కోప్	10
దూరదర్శిని - టెలెస్కోప్	15
స్పెక్ట్రో స్కోప్ - లేక సప్తవర్ణ దర్శిని	22
ఎక్స్రే	25
3. మానవుడు - అతని శక్తి సంపన్నత	30
విద్యుచ్ఛక్తి	31
పరమాణుశక్తి	35
రేడియోఎక్టివ్ ఐసోటోప్స్ లేక	
అసిర సమస్తానీయ పరమాణువులు	43
ఖనిజ శక్తులు	49
4. మానవుడు : జీవరాసులు - పరిణామ వాదము	53
5. నేటి విజ్ఞానము - మానవుని ఆయుర్వృద్ధి	63
టీకాలు	64
నేటి మందులు	68
ఎనెర్జీసియా లేక మత్తు మందు	73
సెక్యురె ఇంజక్షన్లు - లేక బ్లడ్ ట్రాన్స్ఫ్యూజన్	75
జన్మశాసనము - జనాభా	79
6. మానవుడు - యంత్రములు	83
7. ఐన్ స్టీన్ - ప్రపంచము	88
8. నేటి విజ్ఞానము - మనస్సు	101
మనోవిభజనము లేక సైకో ఎనాలిసిస్	108
9. మానవుని భవిష్యత్తు	114
10. ఉపసంహారము	119





ఆధునిక విజ్ఞానము — మానవుడు

ఈ గ్రంథము, శ్రీ మద్రాసు విశ్వవిద్యాలయము వారిచే, శ్రీపానుగంటి రామారాయణింగారి జ్ఞాపకార్థము సాపింపబడిన పారితోషికము కొరకు వ్రాయబడి గెలుపొందినది. దీనిలో సర్వతోముఖమైన నేటి విజ్ఞానము, దీని ఉత్తేజము వలన గలిగిన మానవ జీవిత వికాసము విశదీకరించుటకు క్లిష్టములైన రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము, పరిణామ వాదము, మనస్తత్వశాస్త్రము, పరమాణు శాస్త్రము మొదలైన విషయము లనేకములు సంగ్రహముగా, సరళమైన తెలుగుభాషలో చర్చింప బడినవి.



1

పరిచయము

మానవుడు దాదాపు పది లక్షల సంవత్సరముల క్రిందట యీ భూగోళము మీద అవతరించెనని జీవశాస్త్ర వేత్తల అంచనా. అనగా ఒక శుభముహూర్తమున ఆకాశము నుండి భూగోళము మీద మనుజుడు దిగినాడని కాదు. నేటి మానవజాతి కంతకును ప్రాతిపదిక యై నేటి మానవాభ్యుదయమునకు మూలకందమగు ప్రతిభావిశేషము గల ఒక జంతు విశేషము, నాడు భూమియందుద్భవించెనని యీ శాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుచున్నారు. ఈ మూలపురుషుడు కాలాంతరాయమున నివసించి అధిగమించిన కఠిన పరిస్థితులు భయావహములు. నేడు, యీ భూమియందుండు చరాచర సృష్టి కంతకును జక్రవర్తియైన అతని చరిత్రయు, యీ భూమి చాలక తారాపథమును గూడ వశము చేసి

కొన ప్రయత్నించు నాతని అసమాన ప్రతిభావిశేషము అద్భుత మైనది.

ఆ నాటి మానవుని నివాసము, సర్పములు, పులులు మొదలైన క్రూర జంతువులతో నిండి యెండపొడగూడ చొరని, నిబిడారణ్యము. దానిలో యెడతెగని వానలు, ఎండ, భరింపరాని చలి, తినుటకు ఆకు, అలము, పండ్లు, వేటమాంసము—జాతిని చూచిన యెడల, అతి స్వల్ప సంఖ్యా కములు. ఇట్టి నిష్ఠూర పరిస్థితులలో మృత్యువాత బడకుండ జీవయాత్ర సాగించుటకు మానవుని ఆయుధములు, రెండు కాళ్లు, రెండుచేతులు మాత్రమే. ఇట్టి పరిస్థితులలో అవలరించిన మానవజాతి, యిదివరకు పుట్టి, పెరిగి, కాల గర్భమున అంతరించిన ఎన్నో జంతువులవలె గాక, పుట్టిన నాటి నుండి నేటి వరకు యీ కఠోర పరిస్థితులను సాధించుటయేగాక, వశము చేసికొని, దినదిన ప్రవర్ధమాన మగుచున్నది. తరు, జల, నిధి, నిక్షేపాలతో పాటు యీ విశాలమైన భూమిని వశముచేసికొని సృష్టికి ప్రతి సృష్టి చేయజాలినంత విజ్ఞాన సంపన్నమైనది. పూర్వము జయించుటకు యిక ఖండములు లేవని విచారించిన అలెగ్జాండరువలె, తన అభ్యుదయమునకు యీ పృథ్వి చాలదు - అని ఆ కాశము వైపుకూడ ఆశాదృక్కులను నిగిడించుచున్నది. ఈ జాతి గాథ కంటె అద్భుత మేమున్నది ?

ఈ అభ్యున్నతికి అంతకును మూల కారణము సృష్టిలో ఏ జంతువునకును లేని మానవుని నిరుపమానవైజ్ఞానిక.

తృప్త. ఇన్ని వేల శతాబ్దముల నుంచి ఎంత నేర్చినను - మానవునికి, యిది తీరని దాహము. ఇది త్రాగిన కొలది నినుమడించు దప్పిక - యీ వైజ్ఞానిక తృప్తయే, నేటి మానవుని మహోన్నత వైజ్ఞానిక సంపదకు దారి తీసి, మనకు ఐన్ స్టీన్ వంటి మహా వైజ్ఞానిక వేత్తలను 'రెలిటివిటీ' వంటి వారి సిద్ధాంతములను ప్రసాదించినది.

ఈ వైజ్ఞానిక సంపద వల్ల నే మానవ జాతి, యెట్టి అవరోధములు, విపత్తులు వచ్చిననూ వాని నధిగమించి సకల ప్రకృతిని, తన పురోగమునకు ఉపకరణముగా చేసికొని, నేటి సృష్టి కంతకును మకుటాయమానము కాగలిగినది.

కాలగర్భమున, అడవి మనుష్యుని తీరున అవతరించిన మానవుడు క్రమక్రమముగా రాశ్వతో ఆయుధములు, గొడ్డళ్లు చేయుట నేర్చి వానితో శత్రువులను, వేటజంతువులను చంపుచు, సుమారు అయిదు వేల సంవత్సరముల నాటికి, సింధు నది మొదలైన నదీలోయలలో సంచరించుచుండెను. నిప్పుతో అడవులను కాల్చి, నాగలిని కనిపెట్టి, ఎడను, గుఱ్ఱములను మచ్చిక చేయుట నేర్చి, వీని సహాయముతో ఆ కాల్చిన అడవులను దున్ని, పంటలు పండించుచుండెను. బండి చక్రములను కనిపెట్టి, యీ చక్రములు పూన్చిన గుఱ్ఱములు లాగు రథముల మీద సంచరింప సాగెను. ఖనిజములు, నిప్పుతో కరగి, లోహములు తయారు చేయుట నేర్చి, వాటితో కావలసిన పనిముట్లు తయారు చేయుచుండెను. వాయువేగమును పయోగించుకొని, తెరచాప పడ

వలతో నీటి మీద నంచరించుచు, తన నాగరికత ఖండ ఖండములలో ప్రతిష్ఠించుకొన్నట్లు కూడ మనకు తెలియుచున్నది. మనము సమగ్రముగా విచారించినచో మానవ పురోగమనమునకు కారణమయినది అతని విజ్ఞానమే కాక, దానిని శక్తివంతముగా నుపకరించుటకు వలయు నైపుణ్యము. వాయువు, వేగముతో వీచునని తెలిసికొనుట విజ్ఞానము. ఆ వాయువేగమునుపకరించి నడుపుటకు తెరచాపలతో పడ వలను తయారుచేయుట నైపుణ్యము, పనివాడి తనము. ఈ విజ్ఞానమును, దానినుపయోగించు పనివాడితనమును నేటి మానవుని అభ్యున్నతికి కారణములు. మానవుని వైజ్ఞానిక తృష్ణయు, విజ్ఞానమును దానిని తన పురోభివృద్ధికి ఉపయోగించుకొను పనితనములును, ఆధునిక విజ్ఞానమునకు ప్రాతిపదికలు. మానవుడు యిన్ని శతాబ్దముల నుండియు, విజ్ఞానముతో పురోగమించు చున్నను, నాగరికతలు స్థాపించుచున్నను, నేడు ఆధునిక విజ్ఞానమని వ్యవహరించు శాస్త్రసముదాయము, సుమారు మూడు శతాబ్దములనాడు అంకురించినది. ఆ అంకురము న్యూటన్, గెలీలియో, డార్విన్, బేకన్ మొదలగు మహామహులగు విజ్ఞానవేత్తల పోషణచే, పదార్థ విజ్ఞాన శాస్త్రము, గణితశాస్త్రము, రసాయన శాస్త్రము, జీవశాస్త్రము, వైద్యశాస్త్రము మొదలగు శాఖలతో, నక్షత్రపథము గూడ దాటి పెరిగి పోవుచున్నది.

ఈ మూడువందల సంవత్సరములకు పూర్వము మానవుని కెంతిమాత్రము విజ్ఞాన పరిచయము లేదని కాదు.

గ్రీకులకు, అరబ్బులకు గణితశాస్త్రము, ఖగోళశాస్త్రము, హిందువుల వైద్యశాస్త్రము, రసాయనశాస్త్రము, ఇప్పటికి యిరువది శతాబ్దములకు పూర్వము తెలియునన్న విషయము లోకవిదితము. కాని తత్వవేత్తలు, శాస్త్రవేత్తలు అనేకులు రోజు బేకన్, హార్ట్ లెండ్, హార్వే, న్యూటన్ మొదలగు వారు, ముఖ్యముగా యూరోపు ఖండములో, తమజీవితపరమావధిగా ప్రకృతిని నిరంతరము పరిశీలించి, సిద్ధాంతీకరించి ఆ సిద్ధాంతములను ప్రయోగపద్ధతిని (ఎక్స్ ప్రిమెంటల్) పరీక్షించి వివిధ శాస్త్రములను నిర్మించి, మన ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రములకు ఋషిప్రాయులైరి. ఈ మూడువందల ఏండ్లనుండి లెవాయిజర్, బాయిల్, ఫ్యారడే, మాక్స్ వెల్, రాంజన్, లూయీపాస్చర్, క్యూరీ మొదలగు ప్రఖ్యాత శాస్త్రజ్ఞులు, ఆసాంప్రదాయ పరంపరగా, శాస్త్రపరిశోధనలు చేసి, విజ్ఞాన శాఖలను విస్తరింప జేసిరి. కనుకనే ఆధునిక విజ్ఞానము శాఖోపశాఖలై, ఒక్కొక్క శాఖ మహాశాస్త్రమైనది. ఒక్క పదార్థ విజ్ఞానశాస్త్రము, నేటి వాస్తవ శాస్త్రము, యంత్రసాధక శాస్త్రము - ఇంజనీరింగు, విద్యుచ్ఛాస్త్రము - ఎలక్ట్రిసిటీ, పరమాణు శాస్త్రము - అటామిక్ సైన్సు మొదలగు శాస్త్రములుగా నేడు రూపొందుచు నున్నది. జీవశాస్త్రము నేటి వృక్ష, వైద్యశాస్త్రములుగా విస్తరించినది. నేటి విజ్ఞాన సముదాయమునంతను సూలముగా రెండుగా విభజింపవచ్చును. మొదటిది క్షౌపపత్తిక విజ్ఞానము - ప్యూర్ సైన్సు - అనగా న్యూటన్ వంటి ఋషి ప్రాయులైన, వైజ్ఞానిక పరిశోధకులు, కేవలము సత్యా

స్వేషణ తత్పరులై వారు కనిపెట్టిన శాస్త్రము తమకుగాని, లోకమునకుగాని వినియోగ విషయమున నిస్పృహులై శోధించి నిర్మించిన శాస్త్ర సముదాయము. రెండవది వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానము - అప్లైడ్ సైన్సు - అనగా యీ కనిపెట్టిన ఔపపత్తిక జ్ఞానమును నిత్యజీవనమున కుపయోగించు విజ్ఞానము. కాని యీ రెండిటికి యెక్కువ భేదము లేదు. ఔపపత్తిక శాస్త్రపరిశోధన కెట్టి మనోధర్మము, సత్యాస్వేషణ, దీక్ష కావలెనో, యీకనిపెట్టిన ఔపపత్తిక శాస్త్రమును నిత్యవ్యవహారోపయుక్తముగా చేయు పరిశోధనకుకూడ అట్టిదీక్షయు, మనోధర్మమును కావలెను. ఈ నాడు కనిపెట్టిన ఔపపత్తిక విజ్ఞానము మరి 15, 20 సంవత్సరములకు వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానమగుచున్నది. అందులో ముఖ్యముగా గత 150 సంవత్సరములనుండి యీ వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానము ముఖ్యముగా పశ్చిమ ఖండములందు బహుముఖ వ్యాప్తిచెంది, అచటి ప్రజాభ్యున్నతికి కారణభూతమైనది. ఈ నాడు మనకందరకు నిత్యోపయుక్తములగు విద్యుద్దీపములు, రేడియో, చలనచిత్రములు, ఆధునిక వైద్యసాధనములు, ఎరువులు, మోటారుకారులు, మొదలగునవి అన్నియు వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానపరిశోధన (ఔక్నాలజీ) యొక్క ఫలితాలే.

ఈ నాడు ప్రజలందరకు, ప్రపంచమంతటా విజ్ఞానము నం దెన్నడు లేనంత యభిరుచి కలుగుచున్నది. నేడు వైజ్ఞానికుల ప్రజ్ఞకు అపూర్వమైన అవకాశముతోపాటు అధికమైన బాధ్యతకూడ కలిగినది. గత 75 సంవత్సరము

లలో జరిగినంత శాస్త్రపరిశోధన. కనిపెట్టినన్ని క్రొత్త యంత్రములు పూర్వ మేళతాబ్దమునందును లేవు, టపా, తంతి, పెలిఫోను, పత్రికలు, గ్రంథములు మొదలగు సాధనములద్వారా వైజ్ఞానికు లీనాడు ఒకరి శాస్త్రపరిశోధనను మరియొకరికి శీఘ్రముగా చెప్పకొన గలుగుచున్నాడు. ఆ కారణమున ఒకటి శాస్త్రచర్చ, పరిశోధన ఇతరుల పరిశోధన యందుపకరించి, వాడుచేసిన పరిశోధన వీరు చేయకుండా. విజ్ఞానము వేయిరెట్లు అభివృద్ధి యగుచున్నది. ఒక వైజ్ఞానికుడు తనకు తెలిసిన క్రొత్త సిద్ధాంతములు, క్రొత్త యంత్రములు, సూత్రములు సంతోష దూరమున నున్నతోటి వైజ్ఞానికునకు యీనాడు తక్షణము పంపగలుగుచున్నాడు. ఒక శాస్త్రవేత్త యెంతదూరమున శాస్త్ర పరిశోధన చేయుచున్నను, అతిశీఘ్రముగాపోయి ఆ శాస్త్రవేత్తచేయు పరిశోధన, అతని పరిశోధన శాలలో ప్రత్యక్షముగా చూచుటకు, గ్రహించుటకు, నేడు వాయు ప్రయాణమువంటి మంచి అవకాశము లున్నవి. ఈ వైజ్ఞానికులు తాము కనిపెట్టిన చలనచిత్రములు, దూరదర్శిని, పెలివిజన్, వార్తాపత్రికలు మొదలగువాటిద్వారా వారు గడించిన విజ్ఞానసంపదతో తమతోబాటు ప్రజలందరిని భాగస్వాములుగా చేయుచున్నారు. ఈ నాటి ప్రయోగశాలలో విజ్ఞానవేత్తలు, పరిశోధనలయందు పడిన అగచాట్లు, చేసిన భగీరథ యత్నములు, విన్నచో అత్యాశ్చర్య జనకములగు గాథలుగా నగుపడును. ఈ ఆధునిక శాస్త్రపరిశోధన సర్వతోముఖమైనది. నేడు వైద్యశాస్త్రవేత్తలు కేన్సర్

మొదలైన అసాధ్యరోగ నివారణకై క్రొత్త మందులను పరిశోధించుచున్నాడు. ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు దూరదర్శినుల (-టెలెస్కోప్స్) తో పరీక్షించి నక్షత్రకూటముల గతులను కనిపెట్టుచున్నాడు. వ్యవసాయ శాస్త్రజ్ఞులు క్రొత్త క్రొత్త షేత్రములతో పద్ధతులతో యింతకింట ఎన్నోరెల్లు ఫల నాయము తీయుటకు ప్రయత్నించుచున్నారు. ఈ నాటి వాయువిమాన పరిశోధనాశిక్ష, దీక్ష, దక్షత చూచినయెడల పీడు అచిర కాలములో చంద్రమండలమువరకుకూడ పోగలు గుదురని చాలమంది విశ్వసించుచున్నారు. నేటి వైజ్ఞానికులు, పదార్థ విజ్ఞానశాస్త్రము, గణితశాస్త్రము, వైద్య శాస్త్రము, ఖగోళశాస్త్రము, రసాయన శాస్త్రము మొదలగు శాస్త్రములలోచేయు పరిశోధనలు, వారి చరిత్రలు, —వీనివలన మానవుని జీవితములో కలిగిన మార్పులు అనేకములు. స్థానీపులాక న్యాయముగ వీనిలో కొన్ని విమర్శింతము.



2

మానవుని దృష్టి -

దాని సహాయ సాధనములు

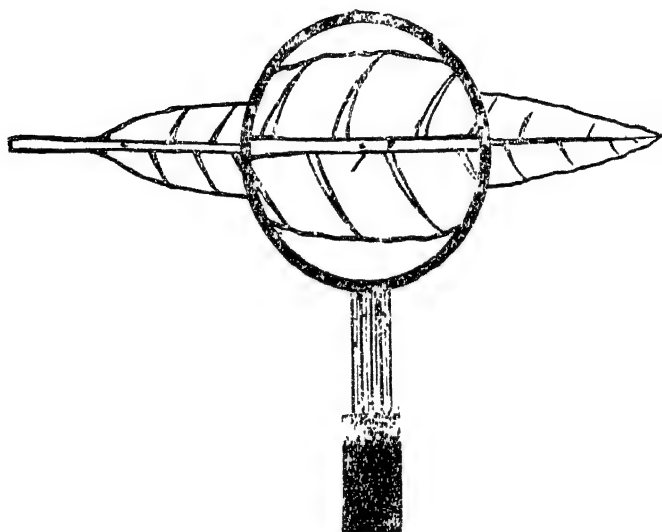
సాధారణముగా, మానవుని ప్రపంచ జ్ఞానమంతయు, కన్ను, ముక్కు మొదలయిన జ్ఞానేంద్రియముల ద్వారానే కలుగుచున్నది. వీటిలో ముఖ్యమైనది కన్ను. 'సర్వేంద్రియాణాం నయనం ప్రధానం' అని లోకోక్తి. మానవుడు తన కంటితో తాను ప్రత్యక్షముగా చూచిన గాని, దేనిని నమ్మడు. తాను కళ్ళతో చూచిన దెంత యసందర్భమగు విషయమైనను, నమ్మును. కాని యీ కంటియొక్క శక్తి అతి సంకుచితమైనది. ఇది మరీ చిన్నవస్తువులను చూడలేదు. మరీ దూరమున నున్న వస్తువులు దీనికగుపడవు. గోడ కవతలనున్న వస్తువులు అగ్రలే కనపడవు. చెవి

యొక్క శ్రవణ శక్తి కూడ అంతంతమాత్రమే. కనుక నేమన పూర్వులు దూరదర్శన, దూర శ్రవణాదులు మొదలగు సిద్ధుల కొరకు దేవుని ప్రార్థించెడి వారు. మానవుని వైజ్ఞానిక తృప్తి తీర్చుటకు కన్ను ప్రధానము. ఆధునిక విజ్ఞానము కంతకును ప్రమాణ మాధారము, కొలత లేని ప్రయోగముగాని, శాస్త్రముగాని లేదు. నేటి వైజ్ఞానికునకు యిది పొడవైనది, ఇది బరువైనది, ఇది కాంతివంతమైనది, అని తెలిసికొనుట చాలదు. అది 'ఎంత పొడుగైనది? ఎంత బరువైనది? ఎంత కాంతివంత మైనది? కానలెను. ఈ కొలత లన్నియు చాల వరకు మనము కంటితోనే కొలుచు చున్నాము. కనుకనే వైజ్ఞానికులు యీ ప్రకృతి రహస్యములు పరీక్షించుటకు కంటికే సహాయ నాధనముల నిర్మించు కొనిరి. వాటితో కొన్ని పరిశీలించెదము.

సూక్ష్మదర్శిని—మైక్రోస్కోప్

చాలా శతాబ్దముల క్రిందటనే వైజ్ఞానికులు చూచుటకు సాధ్యముగాని చిన్న వస్తువులు సృష్టిలోనున్నట్లు గ్రహించిరి. ఈ సూక్ష్మ వస్తువులను చూచుటకు మార్గము వెదకుచుండిరి. చారిత్ర వేత్తలు క్రీస్తుకుపూర్వము యేడువం దలసంవత్సరముల క్రిందటనే బైబిలులో పేర్కొన్న 'సెనిపే' అను పట్టణములో ప్రజలు భూతద్దముల నుపయోగించినట్లు చెప్పుచున్నారు. భూతద్దములు మీరందఱు చూచినవే. మధ్యదశసరిగాను, అంచున పల్చగానుండు గాజుబిళ్ళ. దీని గుండా మనము ఏ వస్తువును చూచినను, కొంచెము

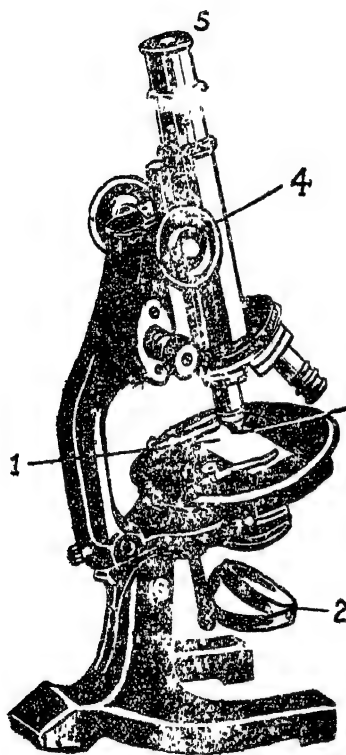
పెద్దదిగా కనబడును. కాని యిన్ని వందల సంవత్సరముల నుండియు వైజ్ఞానికులు యీ భూతద్దములకంటె, నూత్న వస్తువులను పరీక్షించుటలో నెక్కువ శక్తిగల పరికరమునకై



నెదకుచునే యుండిరి. చివరకు 1510 సంవత్సరములో జాన్సెన్ అను శాస్త్రజ్ఞుడు యీ పనిముట్టును కనిపెట్టెను. ఇదియే 'మైక్రోస్కోప్' అనగా నూత్నదర్శిని. దీనిలో ప్రధాన భాగములు, ఒక లోహపుగొట్టము, దాని రెండు చివరల రెండు భూతద్దములు. గొట్టముచివర భూతద్దము క్రింద ఒక వస్తువునుంచి రెండవ కొనయందుండు గాజు బిళ్ళగుండా చూచినచో, వస్తువు పెద్దదిగా కనబడును. ఈ జాన్సెన్ కనిపెట్టిన నూత్నదర్శినిలో వస్తువులు నాలుగు వందల రెట్లు పెద్దవిగా కనబడును. ప్రకృతిపరిశోధనలో నాటినుండి నేటి

వరకు వైజ్ఞానికున కిది ప్రధాన పరికరము. కాబట్టి శాస్త్రజ్ఞులు, వారి కృషిచే యీ పరికరమును ఎన్ని విధములుగనో మార్చి యీ పరికరముయొక్క సూక్ష్మదర్శకశక్తిని—క్రమక్రమముగా నేటికి లక్షలరెట్లవరకు వృద్ధి చేయగలిగిరి. ప్రస్తుతము వైద్యశాలలో మనకు కనబడు సూక్ష్మదర్శినికి, సూక్ష్మదర్శకశక్తి, వేయి మొదలు రెండువేలవరకు నుండును. ఇందు ముఖ్యమైనభాగాలు, సూక్ష్మదర్శిని గొట్టము; దాని క్రిందచివర, పరీక్షించనలసిన వస్తువునుంచుటకు మధ్యరంధ్రముతోనున్న ఒక దిమ్మ; దీనిక్రింద వస్తువుమీద కాంతిప్రసారము చేయుటకు ఒక అద్దము. ఈ అద్దముమీద సూర్యకాంతిగాని దీపపుకాంతిగాని పడి దానిలో ప్రతిఫలించిన కాంతి, దిమ్మలోని రంధ్రములో నుండి, దిమ్మమీదనుంచిన వస్తువుమీదుగా, సూక్ష్మదర్శినిలోని క్రిందనున్న గాజుబిళ్ళగుండా ప్రవేశించి, పై గాజుబిళ్ళగుండా పరీక్షించువాని కంటిలో ప్రవేశించును. అతడు గొట్టములోనుండు ఒక మర త్రిప్సటవలన, క్రిందిగాజుబిళ్ళను పైకి కిందికి కదిపి, వస్తువు స్ఫుటముగా కనబడు వరకు కేంద్రీకరించును. తుయ మొదలగు వ్యాధిక్రిములను, శరీర భాతువులను వైద్యులు యీ సూక్ష్మదర్శినితో పరీక్షింతురు. కాని వైజ్ఞానికులు దీనికంటెను శక్తివంతమైన సూక్ష్మదర్శినిని తయారుచేయుటకు కృషి చేయుచునేయుండిరి. చివటకు, 1938 లో జర్మను శాస్త్రవేత్తలు ఎన్నో వేలరెట్లు సూక్ష్మదర్శకశక్తిగల సూక్ష్మదర్శినిని కనిపెట్టిరి. దీనికి విద్యుత్కణ సూక్ష్మదర్శిని(ఎలక్ట్రాన్ మైక్రాస్కోప్) అందురు. దీనిలో

సూక్ష్మతిసూక్ష్మములైన వస్తువులుకూడా ఎంతో పెద్దవిగా కనబడును. దీనితో వైద్యులు పొంగు(మీసిల్సు) మొదలైన వ్యాధులకు కారణభూతములగు సూక్ష్మతిసూక్ష్మ క్రిములను



1. పరీక్షించవలసిన వస్తువు నుంచు దిమ్మ.
2. కాంతిని పంపుటకు అద్దము,
3. వస్తుకటకము, లేక, గాజు బిళ్ల.
4. గొట్టము.
5. సేత్రికటకము, గాజు బిళ్ల.

వైద్యులుపయోగించు సూక్ష్మదర్శిని

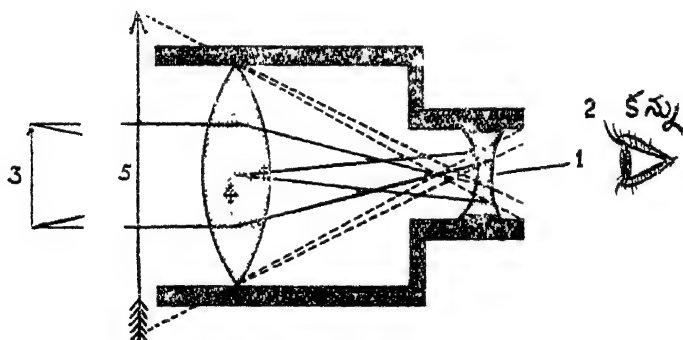
పరిశోధించుచున్నారు. దీనికిని మామూలు సూక్ష్మదర్శినికీని ఒక్కటే ముఖ్యమైన తేడా. దీనిలో మామూలు కాంతికి బదులు, విద్యుత్కణప్రవాహములు (Stream of Electrons) ఉపయోగింపబడును.

విజ్ఞానపరిశోధనకు యీ విద్యుత్కణ సూక్ష్మదర్శిని బలీయమైన సాధన మైనప్పటికిని, దీనిలో కొన్ని లోపములు కలవు. మొదటిది ఇది చాల ఖరీదైనది. అందుచే అన్ని పరిశోధనశాలలకు యిది అందుబాటులో లేదు, రెండవది ఇది చాలా పెద్దపనిముట్టు. ఒకచోటనుండి మరియొక చోటునకు కదుపుట యతికష్టము. మూడవది దీనితో సజీవ ములైన వస్తువులను పరిశీలించుటకు వీలు లేదు. ఈ లోప ములులేని ఉత్తమోత్తమమైన సూక్ష్మదర్శిని 1951 లో శాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టిరి.

ఈ ఉత్తమ సూక్ష్మదర్శిలో పరీక్షకుని నేత్రముండు స్థానములో ఒకచిన్న దూరదర్శన ఛాయాగ్రహణ యంత్రము (టెలివిజన్ కెమేరా) యుండును. ఈ యంత్రము పరీక్షించబడు వస్తువులరూపమును గ్రహించి, ఒక దూరదర్శన యంత్రపు తెరపై, అనేక రెట్లు పెద్దదిగా కనబఱచును. ఈ తెరమీద వైద్యులకు సజీవములై కదలు సూక్ష్మైతిసూక్ష్మములైన రోగక్రిములు (వైరస్), ధాతుకణములు, వాని జీవితములో కలుగు మార్పులు, గోచరము లగును. దీనిని కనిపెట్టిన శాస్త్రవేత్తలలో ఒకరు డాక్టర్ ఎ. కె. పాపట్ అను జీవశాస్త్రవేత్త. రెండవవారు జ్యూరోకిన్ అను రేడియో యంత్రశాస్త్ర నిపుణులు. ఈ సూక్ష్మదర్శినితో నొక వైద్యుడే కాదు, అనేకమంది వైద్యులనేక డేకములలో నొకేక్షణమున యే వస్తువునైనను పరీక్షించ గలరు.

దూరదర్శిని - టెలెస్కోప్ :

మీలో కొందఱైననూ మదరాసు మొదలైన పట్టణములలోని దూరదర్శినిద్వారా ఆకాశమును రాత్రి యందు చూచి యుందును. అట్టి దృశ్యము మనల నీ సాధారణ దైనందిన ప్రపంచము నుంచి కొత్తయాకాశ వధములకు తలుపులు తెఱచి తీసికొని పోయి యీ విశ్వముయొక్క యనంతపరిమాణమును, దీనితో పోల్చిన మనయొక్క సూక్ష్మజ్ఞతను మనకు స్ఫురింపజేయును - విస్మయభరితులుగ కూడజేయును. అట్టి దృశ్యమొక సారి చూచినగాని, మనకు తీరని నిజమగు వైజ్ఞానిక తృప్తి పుట్టదు.



దూరదర్శిని : 1. గాజుబిళ్ల, 2. కన్ను, 3. దూరపు వస్తువు, 4. గాజు బిళ్ల, 5. పెద్దదిగా కనబడు దూరపువస్తువు బింబము.

శరత్కాలములో చీకటి రాత్రియందు మామూలూ కళ్ళతో ఆకాశము చూచిన యెడల, మీ రాకాశములో పాలు ఒలికిన జాడవలె తెల్లని యాకాశ గంగయనియు, పాల వెల్లి యనియు, మనము పిలుచు 'మిల్క్ వే' మీరు చూచి

యుందురు. దీనినే పెద్ద దూరదర్శనులలో చూచిన యెడల దీనిలో యెన్నో, ఒక్కొక్కప్పుడు రంగులతోగూడ మిలమిల మెరిసిపోవు నక్షత్రములు, వాని జంటలు, వివిధాకారముగా నుండు నక్షత్రకూటములు, తెల్లని చిన్న మేఘపు తునకలుగా కనపడు అతిదూరమున నున్న నక్షత్రరాసుల ప్రపంచములు కనపడును.

ఈ దూరదర్శిని మొదట 'హన్స్ లిప్పర్ షే' అను కళద్రుములు తయారు చేయు ఒక జర్మను వైజ్ఞానికుడు కనిపెట్టెను. దీనిని 'గెలీలియో' అను వైజ్ఞానిక శాస్త్రవేత్త కొన్ని మార్పులు చేసి దానితో 1610 లో ఆకాశము నందు గురుగ్రహము యొక్క చలనమును కనిపెట్ట గలిగెను. ఈ దూరదర్శనిలో ముఖ్యమైన భాగములు మూడు. వెనుక చదివిన సూక్ష్మదర్శినిలో వలె ఒక లోహపు గొట్టము, దాని రెండు చివరల రెండు లెన్సులను గాజు బిళ్ళలు. ఈ రెండు గాజు బిళ్ళల మధ్యనుండు దూరము అనగా గొట్టము యొక్క పొడవు, మనకు కావలసిన విధముగా మార్పుటకు ఒక మర యుండును. ఈ గొట్టము గుండా మనము దూరమున నున్న యేవ స్తువును చూచినను, దగ్గరగా నున్నట్లునూ, యెంతో పెద్దదిగాను కనపడును. ఈ దూరదర్శనిలో చివర నున్న గాజు బిళ్ళ దూరముననున్న వస్తువు యొక్క రూపము నిశితముగాను, ప్రకాశ మానముగాను దగ్గరకు తీసికొని వచ్చును. ఆ తీసికొని వచ్చిన రూపమును కంటి దగ్గర నున్న రెండవ గాజుబిళ్ళ (లెన్సు) మనకెంతో పెద్దగా కనపరచును.

దూరదర్శిని మన కంటికి ముఖ్యముగా మూడు విధముల సహకరించును. మొదటిది దూరముననున్న వస్తువును పెద్దదిగా కనపఱచుట, రెండవది కాంతిపంతముగ కనపఱచుట, మూడవది స్ఫుటముగ కనపఱచుట. మనము దూరదర్శిని గుండా చూచునప్పుడు నూత్యదర్శిలో వలెనే రెండు గాజు బిళ్లలమధ్యనుండు దూరమును మర (స్కూప్) తో మార్చి, దూరముననుండు వస్తువులరూపము స్ఫుటమగువరకు కేంద్రీకరించుటకు మనకు వీలగును. ఈ గాజుబిళ్లయొక్క లెంగ్త్ ఫోకల్ కేంద్రాంతరముల ననుసరించియు వాని పరిమాణమును బట్టియు దూరదర్శిని యొక్క దూరదర్శక శక్తి యెక్కువగును.

గాజుబిళ్ల వస్తువుయొక్క రూపము నెట్లు కేంద్రీకరించునో య దేవిధముగా గోళాంతర స్వరూపము (కాన్వేజివ్) న నున్న అద్దముకూడా వస్తువుయొక్క రూపమును కేంద్రీకరించి కనపరచును. పెద్ద పెద్ద దూరదర్శనులలో గొట్టము చివర వస్తువువైపునున్న గాజుబిళ్లబదులు యీ కాన్వేజివ్ అద్దము నుపయోగింతురు. ఇట్టి అద్దము లుపయోగించు దూరదర్శనుల ఖరీదు తక్కువ.

కొంచెము పెద్దదైన ప్రతి దూరదర్శినికని స్థిరమైన పీఠము (పెడెస్టల్) ఒకటియుండి దానిమీద యీ దూరదర్శిని యేప్రక్కకు కావలసిన యా ప్రక్కకు తిప్పుటకు వీలుగా అమర్చబడును. దూరదర్శినితో నే వస్తువునైననూ సరిగా చూచుటకు గాలి, దుమ్ము, మబ్బు లేని ప్రశాంత

మైన వాతావరణము కావలెను. ఎంత పెద్ద దూరదర్శనియైననూ, యిది లేనిసమయమున నిరుపయోగము.

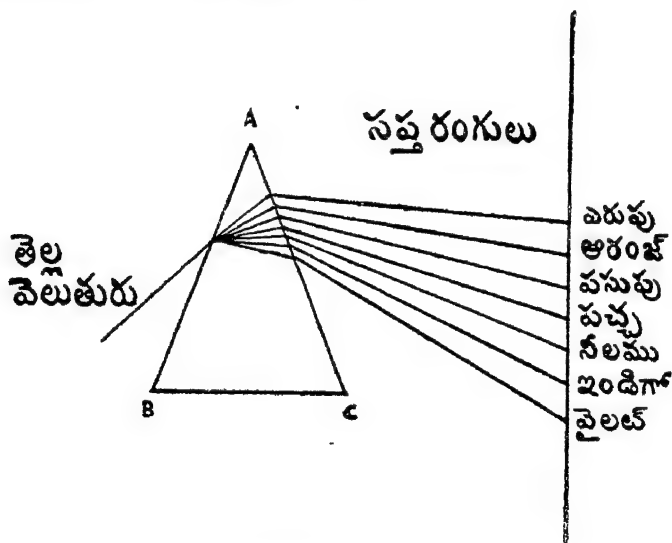
ఈ దూరదర్శనియొక్క ఉపయోగములు చాల కలవు. ఇది ఆకాశమునందుండు నక్షత్రములను చూచుటకే కాక, భూమిని, కొండలను సర్వే చేయుటకున్నూ కూడ యుపయోగించును. గుఱ్ఱపు పందెములలో మీ గుఱ్ఱము దూరమున నెల్లు పరుగెత్తుచున్నదో చూచుటకు, మీరు దీని నుపయోగింప వచ్చును. ఈవిధముగా నుపయోగించు దూరదర్శనులకు 'అపెరాగ్లాసెస్' అని పేరు. ఓడల నడుపు ప్రతి నావికునకును ఆకాశము నందుండు నక్షత్రములే దారి చూపును. వీనిని సరిగా చూచి సముద్రమధ్యమున ఓడ నడుపుటకు ప్రతి నావికుడును దీని నుపయోగించును. కాని, దీనిని ముఖ్యముగా ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు (ఎస్ట్రోనమర్స్) ఉపయోగింతురు. కాలిఫోర్నియాలోని మాంట్ పాలోమార్ లో కొంతకాలముక్రిందటనే కట్టిన దూరదర్శనివంటి పెద్ద పెద్ద దూరదర్శనులలో నక్షత్రపథమును పరిశోధించుటచేతనే యీ అనంతమగు జగద్రూపము మనకు ఎంత స్వల్పముగా నైననూ గోచరించుచున్నది.

మన భూమికంటెను, ఎన్నో రెట్లు పెద్దవైన సూర్యుడు, శని మొదలగు గ్రహములు మన సూర్యగ్రహ కుటుంబము కంటెను, ఎంతో పెద్దవైన నక్షత్రకూటములు, కోట్లమైళ్ళ దూరముననున్న నక్షత్రరాసులు, ధ్రువనక్షత్రము, జంటనక్షత్రములు, తోకచుక్కలు, ఉల్కలు యీ దూరదర్శని.

వీనిలో పదార్థము (మేటర్) వాయురూపమున అతి స్వల్పముగా నుండును. ఒక దూదిపింజవలె కనపడు నక్షత్రరాశిలోనుండు పదార్థముంతయు కలిపిననూ, మన చూడ్కుని వంటి నక్షత్రములు రెండుమూడుకూడా కావు. వీనిలో నల్లనివి కొన్ని, వాటివెనుక నున్న నక్షత్రములు కనపడకుండా అడ్డము వచ్చును. ఈ ఆకాశములోనుండి కనబడయీ వస్తువులన్నిటికి ఏదోవిధమైన గుంజము కలదు. గ్రహములన్నియు సూర్యునిచుట్టు తిరుగునని మీకు తెలిసినదే. ఈ నక్షత్రరాసులు, నక్షత్ర కూటములు, అన్నియు రిక్తావకాశములో ఎక్కడకో పోవుచున్నవి. మనముండు యీ మిల్కీవే అను నక్షత్రరాశి అంతయు, యిరుగు తిరుగునట్లు తనచుట్టూ తాను 20 కోట్ల ఏండ్ల కొకసారి తిరుగుచున్నదని భగోళశాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుచున్నారు. మన మిల్కీవే వంటి నక్షత్ర జగత్తులు ఆకాశమున ఎన్నో కలవు. అవికూడ దీనివలెనే తిరుగుచుండును. వీనిలోకూడ మిల్కీవేలో వలెనే నక్షత్రములు, నక్షత్ర కూటములు కలిసియుండును. వీనిలో మనకు దగ్గరగానున్నదని చెప్పదగిన నక్షత్ర జగత్తు 'ఆండ్రోమిడా' యను నక్షత్రరాశిలో నున్నది. నెకండుకు ఘనమారు 168,000 మైళ్ళు ప్రయాణము చేయు కాంతి యీ ఆండ్రోమిడానుండి మనకు వచ్చుటకు ఎనిమిది లక్షల ఏండ్లు పట్టును. ఈ విశ్వముయొక్క అనంత పరిమాణము మనకు స్ఫురింపజేయుటకు యిది చాలదా? నేటి వైజ్ఞానికులు మనకు చూపు యీ జగత్స్వరూపము యీ దూరదర్శని ప్రభావమువల్లనే కలుగుచున్నది.

ప్రెక్టోర్ స్కోప్ - లేక సప్తవర్ణ దర్శిని

మనలో చాలమంది అనేక వర్ణములతో వర్ణకాలమందు కనబడు ఇంద్రధనుస్సును చూచియే యుందురు. ఒక మూడు పలకలుగల గాజుకడ్డీ (ప్రిజమ్) గుండా సూర్యుని చూచినయడల ఇంద్రధనుస్సులోని రంగులన్నియు మనకు కనబడును. దీని రహస్యమేమనగా, నూర్యకాంతిలో ఇంద్రధనుస్సులోని రంగులన్నియు కలిసి రంగులేని కాంతి అయి



ప్రిజము (పట్టకము)

నది. ఈ పట్టకము (ప్రిజమ్) నూర్యకాంతిని మఱిల వేరువేరు రంగులుగా విడదీసి మనకంటికి చూపించుచున్నది. పైన చెప్పిన సప్తవర్ణ దర్శనిలో యీ మూడు పలకల ప్రిజమ్ ఒక లోహపుగొట్టముచివర అమర్చబడును.

ఇది కాంతిని పరిశోధించుటకు దీని నుపయోగింతురు. మనము పరీక్షించవలసిన కాంతి, గొట్టముచివరనున్న పొడుగాటి సన్నని రంధ్రముగుండా గాఢపిఠముమీద పడును. ఇట్లు పడినకాంతి ఆ పిఠముగుండా గొట్టములోనికిపోయి గొట్టము రెండవ చివరనున్న ఒక కటకముచే కేంద్రీకరింపబడి రంగులుగా మన కంటి కగపడును. ఇట్టి సప్తవర్ణ దర్శనిగుండా మనము సూర్యకాంతిని చూచినయడల అది యేడురంగులుగా చీల్చుబడి కనబడుటయేగాక, యీ రంగులలో నల్లని గీతలుకూడ కనబడును. ఈ గీతలు కనబడుటకు కారణము చాలకాలము వైజ్ఞానికులకు తెలియలేదు. 'గ్లాస్' రాబర్ట్ కిర్కాప్' అను జర్మను వైజ్ఞానిక వేత్త ఎన్నో విధములగు కాంతులను పరీక్ష చేసి యీ గీతలకు కారణము కనిపెట్టెను. ఒక్కొక్కమూల ద్రవ్యము (ఎలిమెంట్) ను బట్టి దానినుండివచ్చు కాంతిలో యీ గీతలు, వాటి స్థితియు మారునని యీయన నిర్వచించెను. ఒకమూల ద్రవ్యమువల్ల వచ్చు కాంతిలో కనబడు గీతలు వేరొకమూల ద్రవ్యపుకాంతిలో కనబడవు. కాబట్టి ఒక కాంతికిరణమును యీ సప్తవర్ణ దర్శనిలో పరిశీలించుట వలన ఆ కాంతి ఏ మూలద్రవ్యమునుండి వచ్చుచున్నదో దానిలోనుండు గీతలనుబట్టి వైజ్ఞానికులు చెప్పగలరు.

మనము పట్టణపు వీధులలో అనేక రకముల కాంతులను చూచుచుందుము. మామూలు విద్యుద్దీపములు, 'నియాన్ ట్యూబ్' దీపములు, సినిమాలదగ్గర, నాలుగురోడ్ల

మధ్య పాదరసము మొదలైనవాటితో చేసిన దీపములును మనకు కనబడును. వీని కాంతులను యీ సప్తవర్ణ దర్శనిలో పరీక్షించినయెడల పైన చెప్పినరీతిని ఆయా దీపములకు సంబంధించిన మూలద్రవ్యముల రంగులు, గీతలు మనకు కనబడును. వైజ్ఞానికులు యీ సప్తవర్ణ దర్శనితో ఇంకొక విషయముకూడ కనిపెట్టెరి. సూర్యకాంతిని పాదరసపు ఆవిరి గుండా పరీక్షించినయెడల పాదరసపు కాంతిలో మామూలుగా కాంతివంశముగా కనపడు గీతలే యిప్పుడు నల్లగా కనపడుననియు, సూర్యకాంతి వాయురూపముననున్న ఏ మూల ద్రవ్యములోనుంచి ప్రసరించిన ఆ మూలద్రవ్య పరమాణువు సూర్యకాంతిలోనుంచి తనకు ప్రత్యేకతగల రంగులను, గీతలను హరించుటవలన యిట్లు నల్లగా కనపడుననియు వైజ్ఞానికుల అభిప్రాయమా. ఈ విధముగ సూర్యకాంతి పరీక్షించి, సూర్యగోళము నావరించి వాయురూపమున ఏ యే మూలద్రవ్యములున్నవో వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఈ సప్తవర్ణదర్శని ఎంత స్వల్పమైన మూలద్రవ్యము నైననూ కనిపెట్టగలదు. దీనితో వైజ్ఞానికులు కొన్ని మొక్కలు, జంతువులు, ప్రకృతిలోనుంచి వెండి మొదలైన మూలద్రవ్యములను సంగ్రహింపగలవని కనిపెట్టుచున్నారు. కొన్ని జలచరములు సముద్రపు నీటినుండి కాడ్డియం మొదలైన అపురూపములైన మూలద్రవ్యములను సంగ్రహించును. పై విధమున యీ జలచరములను పరిశోధించువరకు సముద్రపు జలములో యీ మూలద్రవ్యము ఉండుననికూడ వైజ్ఞానికులకు తెలియదు. ఇట్టి

పరిశోధనవల్లనే సోవియట్ వైజ్ఞానికవేత్త 'వెర్నార్డ్స్కి' యను, ఆయన శిష్యులునూ భూమిలో గనులలో దొరకు కొన్ని మూలద్రవ్యములు ఉండు ఖనిజరాసులన్నియు పూర్వయుగమందు జలజంతువులచే సంగ్రహింప బడినవేయని కనిపెట్టిరి. ఈ సప్తవర్ణ దర్శనిలో పాదరసము, క్లోరీన్, ఉడజని, మొదలగు కొన్ని మూలద్రవ్యముల కాంతిని పరిశోధించి, యివి కొన్ని రసాయనిక మార్పులందుకుబొందునో కారణము వైజ్ఞానికులు చెప్ప గలుగుచున్నారు.

ఈ సప్తవర్ణ దర్శని గ్రహములు, నక్షత్రములు మొదలగు ఆకాశములోనుండు వస్తువులను పరిశోధించుటలోగూడ చాల ఉపకరించుచున్నది. ఈ పరిశోధన వల్లనే మన భూమిలో కనబడు మూలద్రవ్యములన్నియు సూర్యుని యందున్నవని వైజ్ఞానికులు చెప్పచున్నారు. ఈ సప్తవర్ణ దర్శనిలో నక్షత్రకాంతులను పరీక్ష చేసి, నక్షత్రములలోకూడ మనభూమిలోనుండు మూలద్రవ్యములు కొన్ని కలవని వైజ్ఞానికులు కనిపెట్టిరి. వీరు కాంతిని యీ సప్తవర్ణ దర్శనిలో పరీక్షించి, ఆ కాంతిని ప్రసరించు వస్తువు మనదగ్గఱకు అతివేగముతో వచ్చుచున్నదో లేక మనదగ్గఱనుండి అతివేగముతో పోవుచున్నదోకూడ చెప్పగలుగుచున్నారు. దీని నాధారము చేసికొని నేటి ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు కొన్ని నక్షత్రరాసులు మనదగ్గరనుండి అతివేగముతో పంపిగై త్తి పోవుచున్నవని కనిపెట్టిరి.

ఎక్స్ రే

ఈ రోజులలో ఎక్స్ రే (X-Ray) పేరు విననివారుండరు. సాధారణముగా ప్రతి పట్టణములోను యీ ఎక్స్ రే యంత్రముగల ఒక వైద్యశాలయైన ఉండును. ఇది ఒక విధమగు కిరణముల ప్రసారము.

ఈ కిరణములు అతికంపనము (High frequency) కలిగిన విద్యుత్ చుంబక (ఎలక్ట్రోమేగ్నెట్ కు) ప్రసారములు. ఇవి మానవ శరీరములోనుంచిగాని, కొన్ని యితర వస్తువులలోనుంచిగాని చొచ్చుకొనిపోగలవు. ఇవి శరీరములోనుంచి పోవునపుడు దీని దారిలో ఒక తెరవుంచినచో శరీరములోనుండు ఎముకలు, గుండె, ఊపిరితిత్తులు, జీర్ణకోశము, ప్రేగులు మొదలైనవాటి నీడ యీ తెరమీద పడును. ఇవి పదార్థము గట్టిదైనకొలది దానిలో ఎక్కువగా జొచ్చుకొని పోజాలవు. కాన శరీరములో అవయవముల గట్టిదనము, దాని నీడల తారతమ్యమునుబట్టి మనము గ్రహింపవచ్చును. వైద్యులు యీ నీడల తారతమ్యమును బట్టి ఆయా అవయవముల ఆరోగ్యము, రోగస్థితి కనిపెట్టుదురు. ఈ నీడల ఛాయాపటమును రేడియోగ్రాఫ్ తీసి దాని పరీక్షవలన శరీరములో ప్రతి అవయవమును చూచినట్లు రోగము నిర్ణయింప గలుగుచున్నారు.

సంక్షిప్తముగా చెప్పవలసినచో, యీ ఎక్స్ రే యంత్రములో ప్రధానాంగము రెండువైపుల మూసిన ఒక గాజుగొట్టము. దీనిలోపల గాలినంతను తీసివేసి రిక్తావ

కాశము (వాక్యూం) చేసి గొట్టములో తీగలేకుండా విద్యుత్ ప్రసారము చేసినచో యీ గొట్టమునుండి 'ఎక్స్రే' ప్రసరించును. ఇప్పటివరకు యీ ఎక్స్రేలను ఉపయోగించు సాధనములు రెండు. ఒకటి ఎక్స్రే ఛాయాపటము. దీనికి 'రేడియోగ్రాఫ్' అని పేరు. రెండవది యీ ఎక్స్రేనీడలను 'ఫ్లూరోస్కోప్' అను ఒక తెరపై ప్రసరింప జేయుదురు. ఈ దినములలో రేడియోగ్రాఫ్ పేరుగాని, ఫ్లూరోస్కోప్ పేరుగాని విననివారు అరుదు. ఒక మనుష్యుడు కాలు బారి పడినప్పుడుగాని, పెద్దదెబ్బ తగిలినప్పుడుగాని, కాలి ఎముక విరిగినదో లేదో నిర్ణయించుటకు వైద్యుడు ఎక్స్రే ఛాయాపటమును దీయును. దీని కొరకు రోగి ఒక మంచమువంటి బల్లమీన పడుండును. బల్లపై భాగమున పరీక్షింపబడవలసిన శరీరభాగము, బల్లక్రింద ఛాయాపటమును గ్రహించు అద్దములు గాని, ఫిల్ము గాని వైద్యుడు ఉంచును. రేడియోగ్రాఫ్ ఛాయాపటము దీయవలసిన అవయవముపై ఎక్స్రే ప్రసారము సేయుగొట్టము అమర్చబడును. ఒక్కక్షణము నిశ్చలముగా నుండుమని వైద్యుడు రోగిని హెచ్చరించును. ఆ క్షణముననే అతడు ఒక మీట (స్క్విచ్) నొక్కును. నొక్కుగానే ఎక్స్రేకు రోగి అవయవముగుండాపోయి క్రిందనుండు ఫిల్ముమీదగాని, అద్దముమీదగాని పడి ఛాయాగ్రహణము జరుగును. ఈ ఫిల్ముగాని, అద్దమునుగాని, కొన్ని రసాయనముల (కెమికల్సు)తో కడిగి దానిని వెలుతురుగుండా పరీక్షించి వైద్యుడు రోగమును నిర్ణయించును. ఈ ఎక్స్రే ఛాయాపటము అతి

స్ఫుటముగా అవయవ స్థితిని విశదపరచును. ఈ ఛాయాపటమును ఎన్నాళ్ళ తర్వాతనైనను పరీక్షింపవచ్చును. రోగ పరిణామములో అవయవముయొక్క స్థితి నానాటికి ఎట్లు మారుచున్నదో అప్పుడప్పుడు రేడియో గ్రాఫుతీసి గ్రహించవచ్చును. ఒక వైద్యుని కేదైనా సందేహమున్నచో యీ ఛాయాపటము నింకొక వైద్యనిపుణునికి పంపి ఆయన అభిప్రాయముకూడా తీసికొనవచ్చును.

ఈ ఎక్స్రేలను ఉపయోగించు రెండవ విధానము ప్లూరోస్కోప్ లేక తెర. ఈ తెర (Calcium Tungstate) తో చేయబడి ఒక అద్దమువలె నుండును. దీనిని చీకటిగదిలోనే ఉపయోగించుటకు వీలగును. పైన చెప్పిన ఎక్స్రేగొట్టము, దానినుండి వచ్చు ఎక్స్రేప్రసారము పరీక్షించవలసిన అవయవముగుండా పోవునంతటి ఎత్తున వెనుక ఉంచబడును. పైన చెప్పిన ఎక్స్రే తెర ఆ అవయవముముందర శరీరము నంటి ఉంచబడును. ఎక్స్రే తెరమీద పడు వెలుగు నీడల చిత్రము స్ఫుటముగా కనబడుటకు, వైద్యుడు కొంచెము కాలము కళ్ళను చీకటికి అలవాటు చేసికొనవలెను. అప్పుడు ఒకమీటరున్న ఎక్స్రే ప్రసారము గొట్టము నుంచి శరీరముగుండా వచ్చి, ఎక్స్రే తెరమీద కనపడును. ఈ తెరప్రత్యేకత యేమనగా (Tungstate) ఛాయాపటమువలె దీనినితీసి కడుగు అవసరములేదు; ఆలస్యములేదు; ఖర్చు లేదు. ఛాయాపటము ఒకక్షణములో మాత్రమే అవయవము యొక్క స్థితిని చూపును. ఈ తెరవలన మనము చూచి నంతకాలము అవయవము ఎట్లు పనిచేయుచున్నదో

కనపడును. మన శరీరములో అవయవములు కొన్ని జీర్ణ కోశము వంటివి శుంఛులవలెను, రక్తనాళములవంటివి గొట్టములవలెను ఉండును. వీటిని బేరియం సల్ఫేట్, ఆయోడిన్ మొదలగు రసాయన ద్రవ్యములతో నింపినగాని ఇవి ఎక్స్రే పరీక్షలో సరిగా కనపడవు. ఇట్టి అవయవములను పరీక్షించునపుడు, వైద్యులు రోగి శరీరముయొక్క అవయవములలోనికి మందుగాగాని, ఇంజక్షనుగాగాని యీ రసాయనద్రవ్యములు పంపుదురు.

ఇటీవల అనగా 1950 సంవత్సరములో ఆర్. హెచ్. మార్గన్ అను ఒక ఎక్స్రే వైజ్ఞానికవేత్త అమెరికాలో పైన చెప్పిన ఎక్స్రేతెరకు దూరదర్శిని యంత్రమును (టెలివిజన్) సంధించెను. దీనివలన పరీక్ష చీకటిగదిలోనే అవసరములేదు. రోగి దగ్గరకూడనుండు నవసరములేదు. మనము రేడియోలో దూరపుపాటలు ఎట్లు వినుచున్నామో అట్లే వైద్యుడు ఎచ్చటనున్నను, ఎంతదూరమున నున్నను, ఆ రోగి అవయవముల ఛాయాగ్రహణమును కూడా చూడగలుగుచున్నాడు. దీనివలన ఎంతోమంది వైద్యులు సమీపమునందులేని రోగులనుకూడా పరీక్షచేసి సలహా యివ్వగలుగుచున్నారు.



3

మానవుడు - అతని శక్తి సంపన్నత

ప్రకృతిలోనుండు శక్తులను తన పురోగమనమునకు వినియోగించుటయే — మానవుని ప్రజ్ఞా విశేషము. మానవజాతి శైశవదశయందే, అగ్నిని వశము చేసికొని, దానితో అడవులను కాల్చి, పంటభూములుగా జేయుటయు, అహారము వండుకొనుటయు, గాలివేగమును, నీటివేగమును, ఉపయోగించి తెరచాపలతో, నీటిమీద ప్రయాణము జేయుటయు అందరికి తెలిసిన విషయమే. కాబట్టి మానవుడు తనయొక్క పురోభివృద్ధికి తోడ్పడుటకు ప్రకృతిలో దొరుకు శక్తిగాని, సృష్టించుటకు వీలగునట్టిగాని (శక్తుల) ఎనర్జీను వశము జేసికొనుట పరిపాటియైనది. వానిలో ముఖ్యమైన వాటిని కొన్నిటిని చర్చింతము.

విద్యుచ్ఛక్తి

ఈ ప్రకృతిలో విద్యుచ్ఛక్తి యను ఒక విశిష్టమైన శక్తిగలదని సుమారు నాలుగువేల ఏండ్లనాటి మన పెద్దలకు తెలియును. 'విద్యుల్లేఖభాస్వరా' అని శ్రుతి. ఒక తడి లేని గాజుకడ్డిని పట్టుకుడలె్ గట్టిగా రుద్దినచో ఆ గాజుకడ్డి చిన్న చిన్న తేలికైన కాగితపు ముక్కలను తన వద్దకు ఆకర్షించుకొను నని క్రిస్తుకు పూర్వమే గ్రీకులకు తెలియును. ఆ ఆకర్షణ విద్యుచ్ఛక్తివల్లనే. ఈ విద్యుచ్ఛక్తి నేడు మానవునకు బానిస. ఇది యీ నాడు మనకు పంకాలు వినరుచున్నది. పొలమునకు నీళ్ళు తోడుచున్నది. ఇండ్లలో వెలుతురు నిచ్చుచున్నది. దూర దేశములకు మన తంతి టపాలు, మన మాటలు మోసికొని పోవుచున్నది. దూర దేశములలోనుండు వక్తల ఉపన్యాసములు, గాయకుల పాటలు, మనకు గదిలో శ్రుతిపరచుచున్నది. ఎక్కడనో మాచ్ కండ్ లో నుండు జలపాతములో నుత్పన్నమగు శక్తి మనయింట్లో కాఫీకి నీళ్ళుకాచుచున్నది, మన ఊపిరితిత్తులలో జబ్బు ఉన్నదో లేదో చెప్పటకు యెక్స్ రే రూపమున మన వైద్యునకు ఉపకరించుచున్నది. ఈ విధముగా నీ సేవకుడు పనులన్నియు సత్కార్యములుకావు. ఇది ఘోరకృత్యములను గూడ నింత సుకరముగానే చేయగలడు. నాగసాకి, హిరోషిమా అను జపాన్ నగరములను, వానిలోనుండు నాబాలగోపాలమును, ఒక తుణములో అణ్వస్త్రరూపముతో రూపుమాపినది యీ శక్తియే. కాన నీ సేవకుని.

యొక్క పుట్టు పూర్వోత్తరములను కొంచెము పరిశీలించుము.

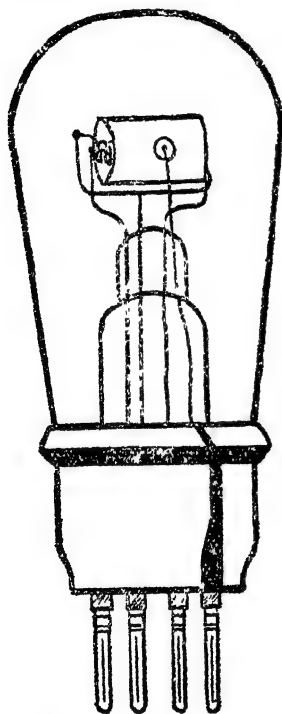
ఈ విద్యుచ్ఛక్తియొక్క విజ్ఞానమంతయు గత రెండు మూడువందల యేండ్లలో ఫారడే, బెంచమిన్, ఫ్రాంక్లిన్, వీంపియర్, జె. జె. తాంప్సన్ మొదలగు ప్రఖ్యాత వైజ్ఞానికుల పరిశోధనా ఫలితము. నేడు విద్యుచ్ఛక్తియొక్క విజ్ఞానము విశ్వవ్యాప్తము. విద్యుచ్ఛక్తితో సంబంధములేని విజ్ఞానము నేడెచ్చటను కనుపడదు. సూదంటురాయి యినుపముక్కల నాకర్షించుటకూడ, యీ విద్యుచ్ఛక్తికి సంబంధించినదే. విద్యుచ్ఛక్తి యనగా ఉష్ణము, వెలుతురు మొదలగు సర్వ శక్తులకు మాతృకయగు భౌతిక శక్తి యనియు, అణువు మొదలు బ్రహ్మాండము వఱకు ఈ భౌతిక ప్రపంచములో జరుగు సర్వ కార్యములకు ఈ విద్యుచ్ఛక్తి కారణ భూతమనియు నేటి వైజ్ఞానికులు నిరూపించుచున్నారు.

సృష్టిలో పదార్థము పరమాణువుల (ఆటము) కూడికయనియు, పరమాణువులన్నియు విద్యుత్పరమాణువుల సంపుటి యనియు, కాబట్టి సృష్టిలోనుండు పదార్థమంతయు బీజరూపమగు (పౌల్స్నియల్) విద్యుచ్ఛక్తి యనియు వైజ్ఞానికుల మతము. పరమాణు విచ్ఛేదనము వలన ఆ బీజరూపమగు శక్తి నేడు పరమాణుశక్తిగా ఆవిర్భవించినదని వీరి మతము.

విద్యుచ్ఛక్తి విద్యుత్పరమాణువుల ప్రవాహము. ఇది వాహకముగాను, నిర్వాహకముగాను ప్రసరించును.

నేడు విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క ప్రయోజనము లసంఖ్యాకములు, మనము దూర ప్రదేశములకు పంపు తంతి వర్తమానము లన్నియు విద్యుచ్ఛక్తి మీదనే ఆధారపడియున్నవి.

విద్యుచ్ఛక్తి విశిష్టత ఏమనగా ఇది ఎచ్చట ఉద్భవించినను, దానిని మనము ఒక తీగగుండా యిష్టము



రిఫ్లెక్టర్ కనిపెట్టిన
రేడియో వాల్బు.

వచ్చిన చోటికి తీసికొని పోగలము. ఒక మోటారుకు తగిలించినచో అది ఏయంత్రమునైనను పనిచేయుచును. ఈ పద్ధతి మీదనే నేటి విద్యుచ్ఛక్తిములను (ఎలక్ట్రిక్ ట్రామ్స్) నడుపుదురు. వైజ్ఞానికులు 1876 వ సంవత్సరము లోనే ఒక నన్నవి టంగ్ స్టన్ తీగలోనుంచి విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించినచో వెలుతురు నచ్చునని కనిపెట్టరి. తదాదిగా నేటివరకు ఎన్ని విధములగు దీపముల ద్వారా మన యిండ్లు, మనవీధులు, దీపగృహములు, మొదలైనవి విద్యుచ్ఛక్తి వలన కాంతివంతములగు చున్ననో అందరికి విశదమే. నేటి

ఔలిఫోనుతో ప్రపంచములో నెవరితో నైనను మాట్లాడగలుగుదుము కదా !

పందొమ్మిదివందల సంవత్సరములో ఒ. డబ్ల్యు రిచర్డ్స్ అను నాయన ఒక గాజు గొట్టములో గాలి పూర్తిగా తీసివేసినచో దానిలోనుండు ఉష్ణవస్తువులు ఋణ విద్యుత్పరమాణువులను ప్రసారము చేయుననియు, ఈ గొట్టము తీగ అవసరములేకుండా మన మాటలు, పాటలు దూర ప్రదేశములకు ప్రసారము చేయుటలో చాల ఉపకరించుననియు కనిపెట్టెను. నేటి మన రేడియోలన్నిటికి మాతృక ఆ గాజుగొట్టమే. అదియే మన రేడియో వాల్చు. నేడు రేడియో (ఆకాశవాణి) ఎన్నివిధముల మానవునకు పకరించుచున్నదో మన కందఱకు తెలిసిన విషయమే.

నేడు గృహ నిర్వహణములో విద్యుచ్ఛక్తి అనేక విధముల ఉపకరించుచున్నది. కుట్టుపని యంత్రముల నడుపుటలో నేమి, పంటచేయుటలో నేమి, నీళ్లు కాచుటలో నేమి, విద్యుచ్ఛక్తినుపయోగింపని గృహ పరికరములేదు.

నేటి పరిశ్రమలలో, విద్యుచ్ఛక్తి సహాయకారి యగుచున్నది. విద్యుచ్ఛక్తితో బంగారు, వెండి మలా మాలు, గిట్టువేయుట అందరకు తెలిసిన విషయమే. అల్యూమినియము, రాగి మొదలగు లోహములు, ఖనిజముల నుండి విద్యుచ్ఛక్తి వల్లనే తయారు చేయదురు. విద్యుచ్ఛక్తి వల్లనే అనేక రసాయనిక ఎరువులు తయారగును. ఈ విధముగ నేటి పరిశ్రమలన్నియు అనేక విధముల విద్యుచ్ఛక్తిపై నాధార పడియున్నవి. మనము యీ పరిశ్రమలపై నాధారపడియున్నాము.

తార్కాణముగా రెండు టూమాటో మొక్కలను ఒకదానిని కొంచెము తుత్తునాగపు ఎరువుతోను, రెండవది అది లేకుండగను వీరు పెంచిరి. తుత్తునాగములేని మొక్కకు వృద్ధియు తక్కువయే. పంటయు తక్కువయే.

ఇదే విధముగా మోటారుకారుయొక్క అన్ని భాగములు సర్వత్ర సమానబలముతో నున్నవో లేవో అతిక్లిష్టములైన పరీక్షలు లేకుండా అతిసులభముగా రేడియో యాక్టివ్ ఐసోటోప్స్ వైజ్ఞానికులకు సూచించుచున్నవి.

మన దేశమంతటను పురాతన వస్తుపరిశోధన విరివిగా జరుగుచున్నది. నాగార్జున సాగరమువద్దనేమి, ఇతర చోట్లనేమీ పురాతనవస్తువులను త్రవ్వితీసి అవి ఏ యుగము నాటివో శాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టుచున్నారు. ఈ పురాతన శాస్త్రపరిశోధనలోకూడా యీ ఐసోటోపు మనకు మిక్కిలి ఉపకరించుచున్నవి. బొగ్గు పరమాణువుయొక్క బరువు 12 అని, బొగ్గుయొక్క రేడియోయాక్టివ్ ఐసోటోపు యొక్కబరువు 14 అని మీ రిదివరకే చదివియున్నారు. డాక్టర్ విల్లార్డ్ యఫ్ లిబ్బీ యను చికాగో అణుశాస్త్రవేత్త బొగ్గు ఐసోటోపుతో పురాతన వస్తువుల వయస్సు నిర్ణయించుటకు ఒక పథకమును కనిపెట్టెను. పైన చెప్పిన 14 పరమాణు భారముగల ఆ బొగ్గుయొక్క రేడియో యాక్టివ్ ఐసోటోపులు, మన వాతావరణములో పై భాగమున ఉత్పన్నమగుచున్నవనియు, జంగమ స్థావరములగు జీవరాసులన్నియు యీ పరమాణువు లను ఒక రసాయనిక పద్ధతిని

లోపలికి గ్రహించుననియు, ఇవి వాని జీవిత కాలములోనే, యిట్లు గ్రహింపగలుగుననియు వైజ్ఞానికులు తెలిసికొనిరి. కాబట్టి యీ జీవరాసులు చనిపోయినప్పటికిని వాటిలో నుండు యీబొగ్గు రేడియోయాక్టివ్ ఐసోటోపు బీటాకణములను ప్రసరించుచునే యుండును. ఈ ప్రసారము క్రమ క్రమముగా తగ్గును. జీవి శరీరములో యీ ప్రసారమును కొలుచుటవలన జీవి ఇప్పటికి ఎంతకాలము క్రిందట చనిపోయినదో యీ లిబ్బీ అను శాస్త్రవేత్త చెప్పగలిగెను. ఉదాహరణకు ఒక పురాతనపు కట్టవస్తువును యీరీతిగ పరీక్షించితి మనుకొనుడు. ఈ కట్టను చెట్టునుండి కోసిన తరువాత అది బొగ్గు రేడియో యాక్టివ్ ఐసోటోపును గాలినుండి గ్రహింపలేదు కదా! అప్పటికి యీ కట్టయందు నాలుగు తులముల యీ రకపుబొగ్గుఅయిసోటోపు కలవనుకొనుడు. వైజ్ఞానికులు, 5500 సంవత్సరములలో యీ బొగ్గులో బీటా కణములు ప్రసరించి ప్రసరించి సగము మామూలు బొగ్గుగా మారుననియు, మిగిలిన రెండు తులములలో సగము అనగా ఒకతులము యింకొక 5500 సంవత్సరములలో మామూలుబొగ్గుగా మారుననియు కనిపెట్టిరి. ఈపద్ధతిని వీరు యీనాడు కట్టలోనుండు యీ ఐసోటోపుయొక్క కొలతవలన కట్టకోసిన చెట్టు ఎన్నివేల సంవత్సరములక్రిందట జీవించినదో చెప్పగలుగుచున్నారు. ఈ బొగ్గురేడియోయాక్టివ్ ఐసోటోపు పరీక్షతో 20,000 ల సంవత్సరములవరకు యిట్లు వస్తువుల వయస్సును నిర్ణయింపవచ్చును. ఈజిప్టుదేశములో పొచ్చిన

కాలమున రాజుల గోరీలలో చిన్న కట్టపడవలుండుట ఒక ఆచారము. మూడవ సెసాస్ట్రీస్ అను ఒక ఈజిప్టు రాజు యొక్క గోరీలోనున్న కట్టపడవయొక్క వయస్సును పై పద్ధతినిబట్టి శాస్త్రవేత్త నిర్ణయించెను. ఈ రాజు క్రీస్తుకు పూర్వము 1849 వ సంవత్సరమున చనిపోయెనని పురాతన శాస్త్రవేత్తలు కారణాంతరములవలన నిర్ణయించిరి. ఈ లిబ్నీశాస్త్రవేత్త పరిశోధనలవల్ల కూడా ఇదే రూఢి అయినది ఇటువంటి పరిశోధనలవల్ల ప్రపంచ చరిత్రలోని సందేహములు తీర్చికొనుచు చారిత్రకులు చరిత్ర తిరిగి వ్రాయుచున్నారు.

ఖనిజ శక్తులు

మన మిదివఱకు చర్చించిన విద్యుచ్ఛక్తి మొదలైనవి ఎట్లు మానవాభ్యుదయమునకు తోడ్పడుచున్నవో అట్లే ఖనిజములగు బొగ్గు, నూనె కూడ సహకరించుచున్నవి. ఇవి మానవునికి భూమిలోదొఱకు సహజశక్తి సంపదలు. ఇప్పుడు మనకు దొఱకు బొగ్గు కొన్ని లక్షల ఏండ్ల క్రిందట పెరిగివచ్చిన అడవి యనియు, ఇప్పుడు మనము ఇంజను యంత్రములలో వాడు నూనె చాల లక్షల ఏండ్ల క్రితము జీవించిన సముద్రజీవుల శరీర సంబంధమైనదనియు వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఈ బొగ్గు, నూనె కొన్ని పాళ్ళా త్యదేశముల నేటి అభ్యున్నతికి కారణములైనవి. ఇవియే లేనిచో గత రెండు ప్రపంచయుద్ధముల గతి, దేశముల

జాతుల నేటి నాగరికతలు, రాజకీయములు, ఏతీకున నుండునో చెప్పుట కష్టము. నేడు యీ ఖనిజములు మన రైలుబండ్లను లాగుచున్నవి. మన పొగయోడలను నడుపుచున్నవి. మన బియ్యపుమర మొదలైన యంత్రములను నడుపుచున్నవి. బాటు విమానములను ఎగురజేయుచున్నవి. మన కర్మాగారములలో వేలకొలది మనుష్యులు జేయు పనులు చేయుచున్నవి.

పూర్వము ఇటలీలో లియనార్డ్ డీవిస్సీవంటి వైజ్ఞానికులు యంత్రముల నుపయోగించినప్పటికి బొగ్గు మొదలగు ఖనిజసంపదలతో యంత్రములను నడపుట ఘమారు గత సూరేండ్లనుంచియే. జేమ్సువాట్ అను వైజ్ఞానికుడు నీటి యావిరియొక్క శక్తిని కనిపెట్టినప్పటినుండియే యంత్రయుగము దాదాపుగా ప్రారంభమైనది. ఒకశేరునీళ్లు మరగ బెట్టినయెడల సుమారు ౧౭౦౦ శేర్ల నీటియావిరి పుట్టునని విజ్ఞానము చెప్పుచున్నది. ఒక గిన్నెలో నీళ్లుపోసి, పైన వల్లెము మూతవేసి, నీళ్లు మరగబెట్టిన యెడల బయటకు వచ్చు ఆవిరి పల్కెమును కొంచెము కొంచెముగా ఎత్తివేయుట మీదు చూచి యుందురు. ఆ ఎత్తునది ఆవిరి శక్తియే. గిన్నెబదులు అన్నిప్రక్కలూ మూసిన యినుపపాత్రను దీనినే బాయిలరు అందురు. దీనిలో నీటిని మరగబెట్టిన యెడల నీరు 1700 వందల రెట్లు ఆవిరిగా మారి, అతిసులభముగా బయటపడుటకు అవకాశము లేక పోవుటవల్ల అపరిమితమగు శక్తి పుట్టును. ఈ ఆవిరితో శక్తిని పుట్టించుటకు బొగ్గు అవసరము. బొగ్గు కాలుట

అను రసాయనిక మార్పువలన పుట్టువేడియే యీ ఆవిరి శక్తిగా మారును. ఈ శక్తియే రైలుబండను, స్టీమర్లను నడుపుచున్నది. జలపాతమునుండి విద్యుచ్ఛక్తి పుట్టించుటకు అవకాశములులేని ప్రదేశములలో యీ శక్తితోనే ఆవిరియంత్రములను (స్టీమ్ టర్బయిన్సును) తిప్పి, నేటియింజనీర్లు విద్యుచ్ఛక్తినిగూడ సృష్టించుచున్నారు.

మీలో చాలమంది తాటాకు టపాకాయగాని, చీనాటపాకాయగాని ప్రేలునప్పుడు అవి ముక్కలగుట మీరు చూచి యున్నారు. ఈ టపాకాయలో నున్న మందు ప్రేలుటవలన పుట్టిన శక్తి వీనిని ముక్కలు చేసినది. ఈ ప్రేలుడు శక్తివల్లనే తుపాకి కాలిచి నప్పుడు తుపాకి గుడు అతివేగముతోపోయి ఎదుటివారిని జంపును. ఈ విధముగా తుపాకిమందు నుపయోగించుట మంగోలు దేశము లోని చంగిజ్ ఖాన్ కు కొన్ని శతాబ్దముల క్రిందటనే తెలియునని చారిత్రకులు చెప్పుచున్నారు. టపాకాయ లోని మందు కాలుటయను రసాయనిక మార్పు వల్ల మందునకు ఎన్నోరెట్లు ఎక్కువగా అతివేగముతో వాయువులుత్పన్నమై వాని శక్తితో టపాకాయను ముక్కలు చేయును. ఇట్టి శక్తిని ఉత్పింపజేయుటకు టపాకాయ మందే అవసరములేదు. ఖనిజములగు పెట్రోలు మొదలైన నూనెలు, మద్యసారము అనగా ఆల్కహాలు మొదలైన ద్రవ్యములు భూమిలోను, చెత్తలోనుపుట్టు “న్యాచురల్ గ్యాస్” అను ఒకవిధమగు వాయువున్నూ, కాలి, ప్రేలు నప్పుడుకూడ యిట్టిశక్తి పుట్టును. ఈ విధముగా పెట్రోలు

మీ కారులోనుండు లోహపు గొట్టములో (సిలిండరులో) ప్రేలుటవల్ల పుట్టు శక్తివల్లనే మీకారు గంటకు డెబ్బది, ఎనుబది మైళ్ల వేగముతో పోవుచున్నది. వాయు విమానములు గంటకు వందలకొలది మైళ్ళ వేగముతో ఎగురుచున్నవి. ఖనిజములగు నూనె కాలుటవల్ల పుట్టు శక్తివల్లనే జలాంతర్గాములు సముద్రములో పోవుచున్నవి.

కాబట్టి మన రవాణాలు, మన యుద్ధములు, మన కర్మాగారములు, మన పరిశ్రమలు అన్నిటికి యీ ఖనిజ శక్తులే ఆధారము. వీనిని కనిపెట్టుటకును, ఉపయోగించుటకును నేటి విజ్ఞానమే కారణము.

4

మానవుడు : జీవరాసులు -

పరిణామ వాదము

ఈ ప్రపంచములో మానవుని ఆశ్చర్యముతో ముగ్ధుని చేయునది జీవరాసుల సృష్టి వైచిత్ర్యము. పెక్కు రంగులు, పెక్కు నైజములు, పెక్కు ప్రమాణములు, కల యీ స్థానర జంగమములగు జీవకోటి యంతయు యీ ప్రపంచములోని కెట్లు వచ్చినది, ఎప్పుడు వచ్చినది, యను పశ్నలు ప్రతివ్యక్తిని దట్టి తీరును. ఈ ప్రశ్నలకు వైజ్ఞానిక వేత్తయేమి చెప్పనో కొంచెము పరికింతము.

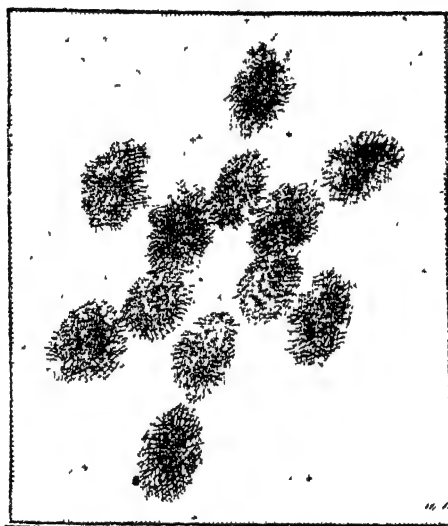
చాల దేశములలో ప్రజలు సుమారు 125 ఏండ్ల క్రిందటి వఱకు ప్రతి జీవరాశియు, అనగా మనిషి, కుక్క, నీతాకోకచిలుక, మట్టిచెట్టు మొదలగు జీవకోటులన్నియు

పూర్వ మేయుగమందో అట్టి స్వరూపముననే సృష్టించబడి వంశపరంపరగ, వృద్ధి యగుచు వచ్చుచున్నవని నమ్ముచుండిరి. క్రైస్తవమతము మొదలగు మతములు కొన్ని యీ సిద్ధాంతమునే ప్రతిపాదించుచుండెను.

కాని, సుమారు నూరు సంవత్సరముల క్రిందట ఛార్లెస్ డార్విన్ అను వైజ్ఞానికవేత్త తన ప్రఖ్యాత పరిణామ వాదమును ప్రపంచమునకు చాటి పూర్వపునమ్మకముల నన్నిటిని సహేతుకముగ ఖండించి, సృష్టిక్రమము నేటివఱకు ఎట్లు జరిగినదో, ఇకముందెట్లు జరుగనున్నదో, సకారణముగా నిరూపింపకలిగెను. ఈ సిద్ధాంతరీత్యా యీ నాడు, మన కిప్పుడు కనబడునట్టిగాని, కనపడకుండు అంతరించి పోయినట్టి గాని జీవరాసులన్నియు, ఏదో కాలగర్భమున అంతరించిన, యీ జీవరాసులన్నిటికి వంశక ర్తయైన, ఒక సూక్ష్మజీవకణముగా అవతరించి నాటినుండియు యిన్ని వివిధ కోటులుగా పరిణామము బొందుచున్నదని వైజ్ఞానికులు నమ్ముచున్నారు. ఈ పరిణామ సిద్ధాంతము వైజ్ఞానికుల దృక్పథమున కొక కొత్త దారి కల్పించి విజ్ఞానమునందొక నూతన యుగమునకు ప్రాతిపదిక యై, వైద్యశాస్త్రము, వ్యవసాయశాస్త్రము మొదలగు నేటి శాస్త్ర సముదాయము నకు మూలాధారమైనది.

ఈ పరిణామ సిద్ధాంతమంతయు, సజీవ సృష్టికి వర్తించుచు, కాబట్టి మన మీపరిణామ సిద్ధాంతమును విమర్శించుటకు ముందు వైజ్ఞానికుల దృష్ట్యా, జీవమనగా నేమో మనము

తెలిసికొందము. ప్రతి జీవమునకు కొన్ని ప్రధానమగు గుణములు మనకు స్ఫురించును. జీవము యొక్క ప్రధాన గుణములు పుట్టుక, మార్పు, శీతోష్ణము మొదలగు పరిస్థితులను తగు రీతిని ఎదుర్కొనుట, ఆహారముతినుట, గాలి పీల్చుట, పునఃసృష్టి (రిప్రొడక్షన్) వృద్ధి-చావు - యీ



హెక్సామెథిల్బెన్జీన్ (Hexa Methyl Benzene) అను పేరియ ద్రవ్యపు అణువుయొక్క ఛాయాపటము. అసలు అణువుకు 175,000,000 రెట్లు పెద్దవిగా సూక్ష్మదర్శిని గుండా తీసినది. దీనిలో పరమాణువులు గోడలో యిటుకలవలె నున్నవి.

పైన చెప్పినవన్నియు ప్రతి జీవమునకును సామాన్య గుణములు. పెద్ద సూక్ష్మదర్శినులకు గూడ దృష్టముగాని ఏక కణములగు (యూనిసెల్యులర్) సూక్ష్మజీవులు దగ్గరనుంచి,

మట్టిచెట్టువంటి మహావృక్షముల వలకు యీ పై కణములన్నింటికి సామాన్యములు. ఇది కాక, జీవకోటిలోనుండు రసాయనిక ద్రవ్యముల యందొక విశిష్టత కలదు. జీవేతర సృష్టిలోనుండు అణువులలో, పరమాణువుల సంఖ్యలుకొలదిగ నుండును. జీవ సృష్టిలో నుండు అణువులలో వేలకొలది పరమాణువులు కలసి, ఇటుకలతో మహా సాధమును నిర్మించుకొనునట్లు పెద్దపెద్ద అణువులను నిర్మించుకొనును. ఈ పెద్ద పెద్ద అణువులు (మాలెక్యుల్స్) జీవముతో సంబంధము లేని చోట కనపడవు. ఇవి జీవకోటిలోనే కనబడును. ఈ పెద్ద అణువులుగల ద్రవ్యములకు సేంద్రియ రసాయనముల (ఆర్గానిక్ కెమికల్స్) ని పేరు.

సరే, పరిణామ సిద్ధాంతము, జీవరాసులన్నియు, ఏదో ప్రాతిపదికయైన జీవములుగా పుట్టి పరిణామము చెందుచున్నవని, చెప్పుచున్నది గదా. ఆ ప్రాతిపదిక ఎటు వంటిది, ఎట్లుద్భవించినది, అను ప్రశ్న వచ్చుచున్నది. దీని విషయమై చాల అభిప్రాయభేదములున్నవి. కాని, అనేక మంది ప్రజ్ఞానికులు సమ్మతించిన సిద్ధాంతమిది. ప్రతి జీవమును (సెల్స్) అనగా కణముల సముదాయము - ఒక జీవములో ఒకటి మొదలు ఎన్ని కణములైన నుండవచ్చును. ఈ కణములలోనుండు ప్రధానద్రవ్యము (ప్రోటీన్) మాంసకృత్తులలో చేయబడిన ప్రొటోప్లాస్మ్ అను గజీవమైన ద్రవ్యము. దీనికి మన మిదివరకు చెప్పికొన్న జీవగుణములన్నియు చాలవలకున్నవి. ఈ మాంసకృత్తులలో ముఖ్యముగా నత్రిజని, గంధకము, భాస్వరము ఇతర రసాయనిక

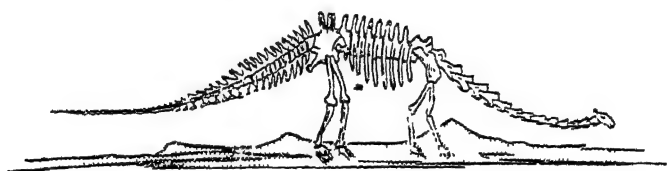
ములతో కలసి యొక సంపుటిలో నుండును. ఈ ప్రొటోప్లాసంతునకయే, ఏకకణ స్వరూపముగా ప్రాదుర్భావముచెంది నేటి జీవకోట్ల కన్నిటికి మాతృకయైన జీవస్వరూపము. ఒక్క జీవకణము అనేక వేల మాంసకృత్తు అణువుల (ప్రోటీన్ మాలెక్యుల్సు) తో తయారగును.

చాలమంది వైజ్ఞానికులీ విధముగా ప్రాణ స్వరూపము యీ జగత్తునందు, మన భూమియందు తప్ప, మఱింకెక్కడను ఉద్భవించుట కవకాశములు తక్కువని - లేదని - చెప్పుచున్నారు. ఈ భూమియందు మాత్రము మొదటి జీవకణము ఎట్లు సృష్టింపబడినది? సృష్టిలో ఇన్ని పరమాణువులుండగా నత్రేజని, గంధకము మొదలగు పరమాణువుల యీ సంపుటిలో కూడి ప్రొటీన్ మాలెక్యుల్ మాంసకృత్తణువు వల ఉద్భవించవలెను? ఉద్భవించినదనుకొనుడు! ఒకటి గాదు, రెండుగాదు, ఇట్లు అనేక అణువులు కూడి మొదటి జీవకణమేల కావలెను? ఇవి, యీ విధముగా ఆవిర్భవించుటకు తగిన అవకాశములు యీ జగత్తునందున్నవా, యను సందేహములు వైజ్ఞానికులకు గలుగుచున్నవి. 'లీ కమ్మి డూ నోపీ' అను సుప్రసిద్ధ జీవశాస్త్రవేత్త యీ మాంసకృత్తణువులు తమంతట తా మావిర్భవించుటకు తగిన అవకాశములు యీ జగత్తునందు లేవనియు, ఇట్టి ఆవిర్భావము విజ్ఞానమున కందని అలాకికక్రియ వల్లనే కలుగుచుండవలెననియు, సకారణముగా వైజ్ఞానిక దృష్ట్యా నిరూపించెను.

ఇదిగాక, జీవకణములందుండు రసాయనికములును, సముద్రపు నీటియందుండు రసాయన ద్రవ్యములను చాల వఱకు సమాన సంపుటిలోనుండును. కాబట్టి మొదటి జీవ స్వరూపము జలమునందుద్భవించి యుండవలె నని చాల మంది వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఇట్లు కణములుగా నీ భూమియం దేనాచో అవతరించిన జీవ స్వరూపము, నేడిన్నిన్ని అవయవములు, భాగములు, గుణములు, వర్ణములు గల జీవకోటిగా ఎట్లు పరిణమించినదో, సహేతుకముగా డార్విన్ శాస్త్రవేత్త, తన 'ఆరిజిన్ ఆఫ్ స్పీసీస్' అను సుప్రసిద్ధ గ్రంథమునందు నిరూపించి యున్నాడు. దానిలోని ముఖ్య సారాంశమిది. ఏకకణ స్వరూపముగా నుద్భవించిన జీవస్వరూపము, తన నై సర్గిక స్వభావముతో వాయువును పీల్చుకొనును. తన దగ్గఱ నుండు రసాయనికముల నాహారముగా తీసికొని జీవయాత్ర గడుపును. పునఃసృష్టి కావలసినప్పుడు ఒక కణము రెండు, రెండు నాలుగు, నాలుగు ఎనిమిది యీ విధముగా బహు సంఖ్యాకమగు చుండెను. ఈ విధమగు ఏక కణ స్వరూపములగు జీవులు, నేటికిని సృష్టియం దసంఖ్యాకము లున్నవి. అంటువ్యాధులు కలుగజేయు సూక్ష్మజీవులన్నియు ఏకకణ స్వరూపములే.

కాని ప్రతి జీవమునకును ముఖ్య స్వభావము తన పరిస్థితుల కనుగుణముగా పరిణామము చెందుట. ఈ స్వభావముచే కాలానుసారముగా పరిస్థితుల ననుసరించి యీ ఏకకణజీవులు బహుకణ జీవులై ఇన్ని జీవరాసులుగా మారినవి. ఈ పరిణామ వాదములో ముఖ్య సిద్ధాంతము (నేచు

రల్ సెలక్స్) జీవితమంతయు ఆహారము మొదలగు లక్ష్యములకొరకు జీవునికి జీవునికి మధ్య జరుగు సంఘర్షణమనియును, యీజీవసంఘర్షణలో అన్నివిధముల సమర్థములగు జీవములే (స్ట్రెగుల్ ఫర్ ఎక్జిస్టెన్సు) జీవయాత్రలో నిలుచుననియు, తదితరములు వెనుకబడి నశించిపోవుననియు, కాబట్టి ప్రకృతి సమర్థములై న జీవములకే ఏరుకొని, మిగత జీవములను నాశనము చేయుననియు, అందుచే నేడు జీవించియున్న జీవకోటియంతయు ఏదోవిధముగ జీవించుటకు సమర్థమనియు యీ సిద్ధాంతముయొక్క భావము. ఈ జీవు



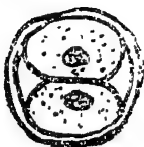
ఏయుగమందో పుట్టి, పెరిగి జీవసంఘర్షణలో నిలువలేక, అంతరించి పోయిన డిప్లొడోకస్ (Diplodocus) అను జంతువుయొక్క ఆసిపంజరము - భూమిలో దొరకినది - చూపుటకు బలి ఆసిపంజరమువలె కనబడును. కాని యిది బలికంటె కొట్టరెట్లు పెద్దజంతువు. దీనిపొడవు 60 అడుగులు, ఆత్మభారమైనది - పరిణామ శాస్త్రమునకు నిదర్శనము.

లిట్లు సమర్థము లగుటకు కారణములు రెండు. ప్రతి జీవియు తన పరిస్థితుల నెదుర్కొనుటకు వీలుగా మార్పు చెందును. మార్పు జెందనిచో నశించును. వీని వంశములో జనించు జీవములకుకూడ యీ మార్పులు వంశపరంపరగా వచ్చుట వలన అవి యీ మార్పులులేని యితర జీవులను పోటీలో

1



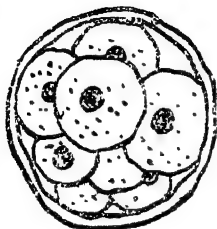
2



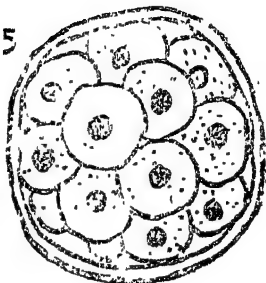
3



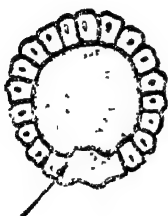
4



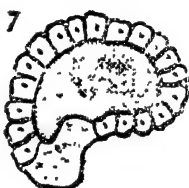
5



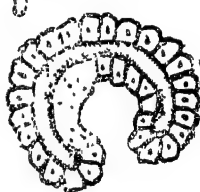
6



7



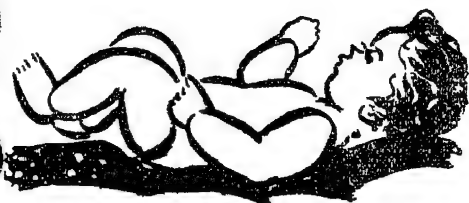
8



9



10



పరిణామ వాదము - గర్భాభివృద్ధి (వివరణము ప్రక్క పుటలో)

నతిక్రమించును. ఇట్టి మాధులు కాలానుసారముగా ననేకము లలవరించుకొని, అట్టి మాధులను తరతరములుగా పుచ్చుకొనుచు ప్రపంచములో ఎన్ని కష్టపరిస్థితులనైన నెదిరించుటకు సమర్థములగు జీవములే చివటకు మిగులును. కాబట్టి నేడు మన కగపడు ప్రతిజీవియు, యుగ యుగాంత రములనుండి యీ సంఘర్షణకు కావలసిన మాధులే తర తరాదిగజెంది, యీ దీర్ఘ జీవయాత్రలో అసమర్థములైన జీవులెన్నో అంతరించిపోయిననూ, తాను మిగిలి యీ జీవిత జయ భేరిని మ్రోగించుచున్నది.

ఈ సిద్ధాంతమున కేమైన ఆధారములు కలవా లేక యింతయు వైజ్ఞానికుల ఊహగానమా యని కొందఱు శంకింపవచ్చును. ఛార్లెసు యీ సిద్ధాంతమును ఋజువు పఱచుటకు అమానుష కృషిజేసి అనేక కారణములను జూపగలిగెను. అందులో ముఖ్యములైనవి భూగర్భమునందుండు జీవశల్యముల పరీక్ష. భూగర్భ శాస్త్రప్రేతల పరిశోధనలో అనేక జంతుశల్యములు బయట పడినవి. ఈజాతి జంతువులు నేడెక్కడను కనపడవు. ఛార్లెస్ వీటిని పరీక్షచేసి యిది ఏ యుగమందో జీవించి జీవ సంఘ

1. గర్భములో నుండు ఏకకణస్వరూపమగు జీవకణములు.

2, 3 ఒకటి రెండు, రెండు నాలుగు - యీరీతిగా అభివృద్ధి చెందుచున్నది.

4, 5, 6, 7, 8, 9 పిండములు, అభివృద్ధి చెందుచు, చేప మొదలైన రూపములు పొంది, నవమాసపూర్తికి మనుష్య స్వరూపము పొందుచున్నది. ఈ చేప మొదలైన రూపములు మనుష్యపరిణామ వాదము (Human Evolution) నకు నిదర్శనమని కొందరి వైజ్ఞానికుల మతిము.

ర్షణలో తగిన మాధులుచెంది నెగ్గలేక కాలగర్భమునందంతరించి పోయినవని నిరూపించెను. కొన్ని జంతువులకు నిరుపయోగములైన చిన్న అవయవములు 'వెస్టిజెస్' ఊడును. మనుజునికి చిన్న పేగులు చివరనుండు 'నెర్వి ఫారంఱిపెడిక్స్' అను చిన్న మాంసపుగొట్టము యిటువంటిదని వైద్యశాస్త్రజ్ఞుల మతము. ఇట్టి అవయవములు కూడా యీ పరిణామ సిద్ధాంతమునకు సాక్ష్యములని డార్విన్ చూపెను. ఇదికాక గర్భోత్పత్తి మొదలు జననమువఱకు నానాటికి గర్భస్థపిండము బొందు పరిణామమును పరీక్షించినచో, జీవి ఒక కణముగా నుద్భవించి తొమ్మిది నెలలలో యుగయుగాంతరములనుండి భూమిపై నేటివఱకు తాను బొందిన పరిణామ గాఢనంతయు క్రమక్రమముగా బొందు మాధుల రూపమున నవమానములలో విస్మరించుకొనునని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఇది పరిణామ పాఠమున కొక ప్రబల నిదర్శనము.

నేటి మానవుని జీవితములో యీ పరిణామవాద ప్రయోజనము లనంతములు. వ్యవసాయములో ఎక్కువ పంటనిచ్చు పైదులను, వృక్షములను తయారు చేయుటలో నేమి, మేలురకపు పశువులు, పందెపు గుఱ్ఱములు మొదలైన యితర పెంపుడు జంతువులను పెంచుటలోనేమి, వైద్యములో వంశపారంపర్యముగా గలుగు వ్యాధులను నిరోధించుటలోనేమి, యీ పరిణామవాదము నేటి జీవసంబంధములగు శాస్త్రములకు మూలాధారమైనది.



5

నేటి విజ్ఞానము - మానవుని ఆయుర్వృద్ధి

ప్రపంచములో గత నూ రేండ్లలోను ప్రజల యొక్క ఆయుర్దాయము పెరిగినది. అందులో ముఖ్యముగా పాశ్చాత్య దేశములలో చాలమంది జనులు యీనాడు ఎనభై ఏండ్ల వరకు జీవించుట పటిపాటి. పూర్వ మెక్కడో ఒకడు యింతవయస్సు వఱకు జీవించెడివాడు. ఈ మధ్య ఇంగ్లాండులో లెక్కచూడగా, ప్రజలలో ఏభై ఏండ్లు దాటిన వారు ఎక్కువగా నున్నారని తేలినది. అనగా జననామాన్యములో మరణసంఖ్య తక్కువగుటవలన ప్రజల ఆయుర్దాయము సగటున పెరిగినట్లు తేలినది. మన దేశములో పాతిక ముప్పయి ఏండ్ల క్రిందట ప్రజల ఆయుర్దాయము సగటున ౨౫ సంవత్సరములు ఉండెడిది. అది గత పాతిక ఏండ్లలోను

సుమారు 574-80 వఱకు పెరిగినది. దానికి ముఖ్యకారణము లన్నియు ఆధునిక విజ్ఞాన ఫలితములే. వానిలో ముఖ్యమైన కొన్నిటిని చర్చింతము.

—o—o—o—

టీ కా లు

ప్రతి పట్టణములోను, ప్రజలను పీడించి నాశనము చేయు మశూచివంటి అంటువ్యాధులు - పూర్వమువలె ఇప్పుడు పిచ్చంబించుట లేదను విషయము అందఱికిని తెలియును. ఉత్పన్నములలోను, పుష్కరములలోని లక్షలాది ప్రజలు చేరిన చోట, విశూచి వ్యాధి పూర్వము చెలరేగుట చాలమందికనుభవమే. గత శతాబ్దములో యుద్ధమునకు పోయిన సేనలలో శత్రువుల వల్ల చనిపోవుట ఒక ఎత్తు, టైఫాయిడు మొదలైన అంటు వ్యాధుల వల్ల చనిపోవుట మఱియొక యెత్తుగా నుండెడిది. కాని, గత రెండవ ప్రపంచ సంగ్రామ కాలములో అంటువ్యాధులవల్ల మరణములు చాల తగ్గిపోయినవి. దీనికి కొంతకారణము, మంచి నీటి ననతులు, పరిశుద్ధమైనగాలి, ఆహారము కారణములై నప్పటికిని అంటువ్యాధి సోకకుండా వేయు టీకాలు ముఖ్యకారణము.

దీనికి ప్రాతిపదిక ఎడ్వర్డు జెన్నరు, 1796 లోకనిపెట్టిన మశూచి రాకుండా వేయు టీకా. లూయీపాస్చర్ సూక్ష్మజీవుల వల్ల అంటువ్యాధులు కలుగుచున్నవని సిద్ధాంతీకరించినప్పటి నుండియు, వైద్యములో నొక నూతనశకము ప్రారంభమైనది. వైద్య శాస్త్రవేత్తలు, యీ సూక్ష్మ

క్రిములు, శరీరములో ప్రవేశించి ఎట్లు ధాతువుల చేతబడి, వ్యాధులను కలుగజేసి మనుష్యుని చంపుచున్నవో, వ్యాధి గ్రస్తు డారోగ్యముబొందుటకు ధాతువు లెట్లు ఉపకరించుచున్నవో పరిశోధన వలన తెలిసికొనిరి. రోగ కారణములగు సూక్ష్మక్రిములు శరీరములో ప్రవేశించగనే రక్తము మొదలగు ధాతువులు, యీ క్రిములను ముట్టడించి చంపుటకు ప్రయత్నించును. ఈ ప్రయత్నమునకు కావలసిన ద్రవ్యములను యీ ధాతువులే తయారుచేయును. ఈ ద్రవ్యముల పేరు యాంటీబాడీస్ అనగా ప్రతిద్రవ్యములు లేక విరుగుడు ద్రవ్యములు. ఇవి క్రిములయొక్క వ్యాప్తిని అరికట్టి వాటిని చంపును. ఈ విరుగుడు ద్రవ్యముల శక్తిపై చేయి అయినప్పుడే రోగము వెనుక బట్టును. లేక సూక్ష్మ క్రిముల శక్తిపై చేయి అయిన ఎడల రోగము బలీయమగును. ఈ విరుగుడు ద్రవ్యములు క్రిములు ధాతువులలో ప్రవేశించినప్పుడే పుట్టును. ఒక క్రిమిని జంపు విరుగుడు ద్రవ్యము ఇంకొక దానిని చంపదు, దేనికదే ప్రత్యేకము. ఈ క్రిములకు కొన్ని పరిస్థితులలో రోగము కలుగజేయు ప్రభావము నశించిపోవును. ఈ క్రిములను వేడిచేసి చంపినను, కొన్ని మందులలో వేసినను, ఈ రోగము సహజముగా సోకని జంతువులలో ప్రవేశ పెట్టిననూ పై ప్రభావము నశించును. ఇట్టి క్రిములకు రోగము కలుగజేయు ప్రభావము చాలవఱకు నశించినప్పటికి, వీటిని శరీరములో ప్రవేశ పెట్టిన ఎడల పై విరుగుడు ద్రవ్యములను తయారు చేయును. ఇట్లు తయారైన విరుగుడు ద్రవ్యములు ధాతువులలోనుండి, యీ జాతి

క్రిములు రోగముకలుగజేయు ప్రభావము గలవి, శరీరములో ఎప్పుడైనను ప్రవేశించి నప్పటికి యీ విరుగుడు ద్రవ్యములు, వాటిని ముట్టడించి చంపి, రోగము రాకుండగాని, ఒక వేళ రోగము వచ్చినను దానిని తేలికగా చేసి గాని మనుష్యుని రోగమునుండి రక్షించును. ప్రస్తుతము చాల టీకాలు, పై విషయము నాధారము చేసికొని వైద్యులు వేయుచున్నారు. మశూచి, కలరా, క్షయ, టైఫాయిడు జ్వరము, కోరింతదగ్గు, ప్లేగు మొదలైన వ్యాధులను నేడు టీకాలు వేసి యీ రోగములు రాకుండగనూ, వచ్చిననూ తేలికగ వచ్చి తగ్గునట్లుగను, వైద్యులు చేయుచున్నారు. ఈ టీకాలవల్ల ఇంగ్లాండు మొదలైన దేశములలో యీ వ్యాధులు చాల అరుదైపోయినవి. మన దేశములో యింకను ప్రజా సామాన్యము దీనిలాభము తెలిసికొనక టీకాలకేదో భయపడి దీనివలన లాభము పూర్తిగా పొందుట లేదు. టీకాలవల్ల వ్యాధిని నివారింప వచ్చునని, మన పూర్వులకు కూడ తెలియును. యూరపులో, పూర్వపు వైద్యులు, మశూచి రోగి శరీరము మీది పొక్కులోని ద్రవ్యమును యీవ్యాధి రాకుండ యితరులకు కంటిలో వేసెడి వారు, అందుచేతనే యీక్రియకు 'ఐనాక్యులేషన్' అనిపేరు. 'ఆక్యులా' అనగా లాటిన్ భాషలో కన్నులని పేరు.

ఈ టీకాలను తయారుచేయుట, వేయుట ఒక్కొక్క వ్యాధికి ఒక్కొక్కవిధముగా నుండును. మశూచి టీకాను మశూచివ్యాధి క్రిములను ఆపుదూడలో ప్రవేశపెట్టుటవల్ల ఆ క్రిములయొక్క జవసత్వములు నశింప జేయుదురు. అట్టి

క్రిములతో టీకారసము తయారుచేసి దానిని పై చేతిమీద గాని, ముంజేతిమీదగాని చిన్న చాకుతో చర్మము, రక్తము జిమ్మువరకు గీరి యీ టీకారసమును అక్కడ చర్మముపై రుద్దుదురు. ఈ టీకాలు ప్రతివారును నాలుగైదు ఏండ్ల కొకసారి వేయించుకొనుట తేమము. మశూచి వ్యాధి యూరిలో నున్నప్పుడు తప్పక వేయించుకొనవలయును. త్షయ టీకా తయారుచేయుట చాలా నిపుణులైన వైద్యులు చేయవలసినపని. త్షయ క్రిములను ప్రయోగశాలలో కొన్ని కష్టపరిస్థితులలో పెంచి, వాటియొక్క ప్రకోపమును తగ్గించి దాదాపు జీవచ్ఛవములుగా చేయుదురు. అట్టి క్రిములతో టీకారసముచేసి దానిని సూదితో పైచేతి చర్మములోనికి ఎక్కించుదురు. ఇది ఎవరికి వేయవలెనో, ఎవరికి వేయ కూడదో వైద్యులు పరీక్షచేసి నిర్ణయింతురు. మన దేశములో త్షయనివారణకు యిది ఒక ప్రబలమైన విధానము.

కలరా, టైఫాయిడ్ వ్యాధులకు టీకా రసమును, ఆవ్యాధి క్రిములను ఉష్ణముతోను రసాయనములతోను చంపి, ఆ చచ్చిన క్రిములతో జేసిన రసమును సూదితో ఇంజక్షను చేయుదురు. ఈ టీకా ఆరు నెలలకంటె ఎక్కువ కాలము పనిచేయదు. ఈ వ్యాధులుగలచోట నివసించు ప్రతివారును రోగమురాకుండ యీ టీకా వేయించుకొనవలెను. ఈ టీకాలన్నియు క్రిములతోనే తయారు చేయుదురు. ధనుర్వాతము, (టెటనస్) కంఠసర్పి (డిఫ్టెరియా) మొదలగు కొన్ని వ్యాధులు టీకారసమును ఆయా వ్యాధి క్రిములు తయారుచేయు విషముతో తయారుచేయుదురు.

వీటికి టాక్సాయిడ్సు అనిపేరు. పిచ్చికుక్క మొదలైన జంతువుల కాటవల్ల బుట్టు 'రాబీస్' అను వ్యాధి, జంతువు కీటకాలపప్పటికి రాకుండా టీకాలు వేయుదురు. ఇట్టి టీకాలను పసుపులకేకాక పశువులకు గొట్టెలకుకూడా వేసి వాటికి నాధారణముగావచ్చు అంటువ్యాధులనుంచి పశు వైద్యులు కాపాడుచున్నారు. కాబట్టి యీ టీకాలవల్ల ప్రపంచములో నేడు అంటువ్యాధుల తాకిడి ప్రజలలో తగ్గి వారు ఆరోగ్యముతో వెలయుచున్నారు.

నేటి మందులు

ఈ శతాబ్దములో మానవుని జీవిత పరిమితిని వృద్ధి చేసిన నాధనములలో ముఖ్యమైనవి, నేటి వైద్యశాస్త్ర వేత్తలు కనిపెట్టిన అమోఘములైన మందులు—ఇవన్నియు చాలనఱకు గత యేభైవండ్లలోను చేసిన వైద్యపరిశోధనా ఫలితములు. వీటిని వాడుటవలన ప్రపంచములో యీ నాడు సూతికాపాతము, మహామారి, న్యూమోనియాజ్వరం, టైఫాయిడ్ జ్వరం, మధుమేహము, క్షయ మొదలైన వ్యాధులవల్ల చాల కొద్దిమంది చనిపోవుచున్నారు. టీకాలు, అంటువ్యాధులు రాకుండా చేయుచున్నది. ఈ మందులు, ఒకవేళ ప్రమాదమువల్ల రోగమువచ్చినను మనుజుడు వాని వల్ల చనిపోకుండా రక్షించుచున్నవి. ఈ మందులలో చాలావిధము లున్నవి. వీనిలో ముఖ్యమైనవి 1. రసాయన చికిత్సాధనములు (కెమోతెరెప్యూటిక్ డ్రగ్స్) 2. యాంటి

బైయోటిక్స్ అను పెన్సిలిన్ వంటి ఔషధములు, 3. ఫార్మోస్సులను జంతుశరీరములనుండి తయారుచేసిన ఔషధములు. ఈ మందులయొక్క విశిష్టత ఏమి? ఇదివఱకు చికిత్సకొఱకు గంధకము, గోరోజనము మొదలైన రసాయన వస్తువులను, జంతు సంబంధమైన మందులను వాడుటలేదా? కొత్తగా కనిపెట్టిన ఈమందుల ఘనతయేమి? అను సందేహము కొందఱికి కలుగును. ఈ మందులు చాలవఱకు ప్రకృతిలో దొరుకునవి కావు. ఇవి ప్రయోగశాలలో వైజ్ఞానికులు సృష్టించినవి. రసాయనిక చికిత్సాధము లన్నియు. సంపుటి (కెమికల్ సింధిసిస్) వల్ల తయారుచేసినవి. పెన్సిలిన్, ఇన్సులిన్ మొదలైన మందులుకూడ ప్రకృతిలో సకృతుగా దొరకినను తగినంత స్వచ్ఛమైనస్థితిలో చికిత్సకు కావలసినంత ప్రమాణము ప్రయోగ శాలలోనే తయారు చేయుటకు వీలగును. మన ప్రభుత్వమువారు పింప్రిల్ లో కట్టిన పెన్సిలిన్ కర్మాగారము అందఱికి తెలిసిన విషయమే. ఈమందులు వైద్యశాస్త్రవేత్తలు ప్రయోగశాలలోను ఆసుపత్రులలోను యివి, వివిధ వ్యాధులను యెట్లు నిర్మూలించునో వీటిని జంతువులమీదను రోగులమీదను ప్రయోగించి సకారణముగా నిరూపించిరి. ఇవి ఒక్కొక్కరోగమును అరికట్టుటకుగాని, ఒక్కొక్కవ్యాధి క్రిమిని చంపుటలోగాని, ప్రత్యేక ప్రధానము కలవి. ఈమందులు సరిగా వాడిన యెడల నూటికి 95 రోగులకు రోగము నిర్మూలనమై స్వస్థత చికిత్సీరును. కాబట్టి యివి మామూలు తలనొప్పికి కడుపు నొప్పికి వాడు మాత్రలవంటివికావు. వీనిలో (కెమోతిరప్య

టిక్ (డగ్) రసాయనిక చికిత్సాపద్ధతుల కుదాహరణము మీ వైద్యుడు సాధారణముగా వాడు సల్ఫైజాల్ అను రసాయనికమే. దీనిని రసాయనిక శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనశాలలో సంపుటిచేసిరి. ఈజాతి రసాయనికమును డామ్మ అను జర్మను వైజ్ఞానిక వేత్త సృష్టించి, యిది ప్రైప్రోకాకై, స్టెఫిలో కాకై మొదలగు క్రిములను రూపుమాపుట వల్ల అట్టి క్రిములవల్ల పుట్టు సూతికావాతము, న్యూమోనియా, వ్రణములు మొదలగు రోగములను అమోఘముగా కుదుర్చునని కొన్ని పరిశోధనలచే నిరూపించెను. ఈమందు రోగి వాడగనే అది అతని ధాతువులలోనికిపోయి, యీధాతువులను ముట్టజించు వ్యాధికి కారణములైన క్రిముల జీవయాత్రకు అత్యవసరమైన కొన్ని పదార్థములను ఆ క్రిములకు అందకుండా జేయును. ఆ కారణముచే ఆ క్రిములు శరీరములో ధాతువులలో వృద్ధిగాక నశించిపోవును. అందుచే రోగము కుదురును. ఇవి వ్యాధిక్రిముల వృద్ధిని నిరోధించు నట్టివి కాబట్టి యిట్టి మందులను 'బ్యాక్టీరియా స్టాటిక్స్' అని పేరు.

ఈ రోజులలో పెన్సిలిన్ పేరు విననివా రుండరు. ఇది యాంటీబయోటిక్ అను ఒకజాతిజ్ఞాపద్ధము. దీనిని స్లైమింగ్ అను వైద్యశాస్త్రవేత్త కనిపెట్టెను. మనము సాధారణముగా వర్షాకాలములో గాలి తగలని ఆహార పదార్థములమీదను, పాత తడిచెప్పలమీదను, ఆకుపచ్చని బూజు కట్టుట చూచియుందుము. దీనిపేరు 'ఫంగస్'. ఇట్టి బూజు యీ పెన్సిలిన్ కు మాతృక, స్లైమింగ్ శాస్త్రవేత్త

కొన్ని వైద్యపరిశోధనలు చేయుచున్నపుడు యీ బూజు పట్టిన చోట కొన్ని సూక్ష్మక్రిములు విరివిగా పెరుగుట లేదని కాక తాళీయముగా కనిపెట్టెను. దీనిని పుంస్కరించుకొని ఆయనచేసిన పరిశోధనా ఫలితమే యీ పెన్నిలిన్. ఇది సూతికావతిము మొదలగు వ్యాధులను కలుగజేయు ప్రైప్టోకొకై వంటి సూక్ష్మక్రిములను, సవామేహము కలుగజేయు విషక్రిములను చంపుటలో రామభాణము. కనుకనే యీ మందులను 'బాక్టోనైట్సు' అనగా క్రిములను నాశనము చేయునవి అని పిలుచుచున్నారు. ఈనాడు ప్రదలు సూతికా వతిము, న్యూమోనియా, మెలింజైటిస్ మొదలగు వ్యాధుల వల్ల మరణించుచువుటకు యీ పెన్నిలిన్ కారణము. గాయములు తగిలినప్పుడును, శస్త్రచికిత్స చేయునప్పుడును, గాయములు చీముపట్టి ప్రమాదము రాకుండకూడ పెన్నిలిను కాపాడును.

ఇదేవిధముగా వాక్ మెన్ అను శాస్త్రవేత్త ప్రైప్టోమైసిన్ అను దివ్యోషధమును క్షయక్రిములను చంపుటకు కనిపెట్టెను. దీనివలన నేడు క్షయవ్యాధి చికిత్స అతి సులభమైనది. ఇట్టి సూక్ష్మరోగ క్రిములను జంపుటలో ప్రసిద్ధములైన ట్రిట్రాసైక్లిన్, క్లోరంఫెనికాల్, నియోమైసిన్, టైరోత్రిసీన్ అను అమోఘములైన మందులు నేటి వైద్యశాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టిరి. ఈ మందులను మొదట కొన్ని భూములలో దొరుకు మట్టినుండి తయారుచేసిరి. కాని యిప్పుడు వీటిలో కొన్నిటిని రసాయనవేత్తలు ప్రయోగశాలలో సంపుటి చేయుచున్నారు. వీని సహాయముతో

నేటి వైద్యులు సూక్ష్మక్రిములవల్ల కలుగు అంటురోగములతో బాధపడు రోగులను మృత్యుముఖమునుండి తప్పించుచున్నారు. కాని యీ మందులన్నియు జాగ్రత్తతో వైద్యనిపుణులు వాడవలసినవి. అననసరముగా వాడినను అజాగ్రత్తగా వాడినను ప్రమాదము చేయును. అదియునుగాక సరియైన మోతాదులో వాడకపోయినను మఱికొన్ని యితర కారణములచేతను కొంతకాలమునకు సూక్ష్మరోగక్రిములు యీ మందులకు అలవాటుపడి వీటికి లక్ష్యము చేయవు. ఆ కారణముచే వ్యాధి తగ్గదు. కాబట్టి వైద్యుడు వీనిని అతి మెలకువతో వాడవలయును. వైద్య పరిశోధకులు నేడు దేవిధవ్యాధి చికిత్సలకు యిటువంటి మందులను కనిపెట్టుటకు నిరంతరము కృషి జేయుచున్నారు.

మధుమేహము అనగా మూత్రములో చక్కెరపడుట. (డయబిటీస్) అను రోగమును విననివా రుండరు. ఈ వ్యాధికి బ్యాంటింగ్ అను వైద్యశాస్త్రవేత్త జంతువుల గ్రంథుల నుండి ఇన్సులిన్ అను ఒక ఔషధమును తయారుచేసెను. ఈ మందును రోగికి యింజక్షను చేసినయెడల రక్తములో ఎక్కువగానుండు మధువు తగ్గి మధుమేహము తగ్గును. దీనిని వాడుటవల్ల నేడు మధుమేహ రోగియొక్క జీవిత పరిమాణము రెట్టింపయినది. ఇదేవిధముగా మన ఆహారములో ఆయువు పట్టులైన విటమిన్స్ అను ద్రవ్యములు అనేకములు గత 50 ఏండ్లలోను కనిపెట్టబడినవి. ఇవి లేని ఆహారమును తిను ప్రజల ఆరోగ్యము తగ్గి నరములలో బెరి బెరివంటి వ్యాధులు, ఎముకలలో రికెట్స్ వంటి వ్యాధులు

కలిగి జనులు బాధపడుదురు. వీటిని కనిపెట్టుటవలన మన ఆరోగ్యము ఎన్నోవిధముల సంరక్షింపబడి మనము దీర్ఘకాలము జీవించు చున్నాము.

ఎనె స్తీసియా లేక మత్తు మందు

గత 50 యేండ్లలోను మనుష్యుని ఆయుర్వృద్ధికి ప్రబల కారణము నేటి శస్త్ర చికిత్స. ఈ నాటి శస్త్ర వైద్యుడు పెక్కు అసాధ్య రోగములను శస్త్ర చికిత్స చేసి రోగులను మృత్యువునుండి తప్పించుచున్నాడు. నేటి వైద్యుడు శస్త్ర చికిత్స చేయలేని అవయవమే లేదు. మంచి వైద్యశాలలలో వీరు గుండెకాయలోను, ఊపిరితిత్తులలోను, చివఱకు మెదడులోను గూడా నిర్భయముగా శస్త్రచికిత్స చేసి రోగి ప్రాణములను రక్షించుచున్నారు. ఇంత ప్రమాదములైన శస్త్ర చికిత్సలు నిర్భయముగా, నిరపాయముగా నేటి వైద్యులు నాధించుటకు ముఖ్యసాధనములు, శస్త్రచికిత్స చేయునప్పుడు రోగికి బాధతెలియకుండా పెట్టు మత్తు ప్రయోగమును, దాని నైపుణ్యమును. ఈ నాడు యీ మత్తు ప్రయోగము ఒక పెద్ద వైద్యశాస్త్రశాఖ. దీనిలో ఆరితేరిన శాస్త్రవేత్తలే శస్త్ర చికిత్స సమయమందు యీ మత్తు ప్రయోగము చేయుదురు.

ఈ మత్తు మందు యిప్పటికి 156 ఏండ్ల క్రిందట హంఫ్రీ డేవీ అను విజ్ఞానవేత్త కనిపెట్టెను. నైట్రస్ ఆక్సైడ్ అను ఒక రసాయనికమగు వాయువును పీల్చినయెడల

మనుజుడు స్పృహతప్పి బాధ తెలియకుండా యుండునని యీ యన మొదట విశదీకరించెను. నాటినుండి నేటివరకు హిస్ మన్, ఆలివర్ వెండెల్ హోమ్స్, సింప్సన్ మొదలగు శాస్త్ర వేత్తల పరిశోధనా ఫలితముగా మత్తుప్రయోగ శాస్త్రము విస్తరిల్లి నేడు ఒక వైద్య శాస్త్ర శాఖగా పరిణమించినది.

ఈ మత్తు మందునకు వాడు, పదార్థములలో ముఖ్యమైనవి, క్లోరోఫారం, యిథర్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్ మొదలగు వస్తువులు. వీనిని ఊపిరితిత్తుల లోనికి పీల్చుట వలన రోగికి క్రమక్రమముగా స్పృహ తగ్గిపోయి ఎంత శస్త్ర చికిత్స చేసినను బాధ తెలియదు. కొన్ని మందులు రక్త నాళముల ద్వారా ఇంజక్షను చేసి వైద్యులు మత్తు ప్రయోగము చేయుచును. వీనిలో ముఖ్యమైనవి ఎవీపాన్ సోడియం, నెంబుటాల్, మొదలైనవి.

వెన్నెముకలో నుండు పెద్ద నరములోనికి నోవా కెయిన్ మొదలైన మందులు ఇంజక్షను చేయుట వలన కూడ శరీరములో కొంత భాగము ఎంత రోగినను నొప్పి కలుగదు. కాని రోగికి స్పృహ మాత్రము పూర్తిగా నుండును. ప్రస్తుతము చాల పెద్ద పెద్ద శస్త్ర చికిత్సలు యీ వెన్నెముక ద్వారా ప్రయోగించు మత్తుమందు తోనే చేయుచున్నారు.

ఈనాడు చాల దేశములలో స్త్రీలు ప్రసవవేదన పడుట లేదు. 'బాధ లేని ప్రసవము' యీ మత్తు మందులు వల్లనే వైద్యులు సాధించుచున్నారు.

చేయవలసిన శస్త్ర చికిత్సను బట్టి, రోగియొక్క ఆరోగ్యము, వయస్సును ఆలోచించి మత్తు ప్రయోగ శాస్త్ర వేత్తలు పైన చెప్పిన మందులలో దేనిని ఏ మోతాదులో ఏవిధముగ ఉపయోగించ వలెనో నిర్ణయించి శస్త్ర చికిత్సా సమయమున రోగికి బాధలేకుండా చేసి ప్రాణరక్షణ చేయుచున్నారు. ఈ మత్తు ప్రయోగము చేయుటకు కొత్త మందులు వాని నుపయోగించుటకు కావలసిన పనిముట్లు పరిశోధించి కనిపెట్టుచున్నారు. కాబట్టి వైద్యశాస్త్రము గత నూరేండ్లలోను నేటి మానవుని జీవిత పరిమాణము దాదాపు రెట్టింపు చేసినది. ఈ వైద్యశాస్త్రముచే పొడిగింపబడిన జీవితమును మనుజుడు లోక కల్యాణమునకు వినియోగించుటో లేక లోకహింసకు ప్రయోగించుటో అతని చేతులలోనే యున్నది.



నెత్తురు ఇంజక్షను - లేక బ్లడ్ ట్రాన్స్ఫ్యూజన్

నేటి శస్త్ర చికిత్సయందు మత్తుమందు ఎంత సహకరించుచున్నదో అదే విధముగ నెత్తురు ఇంజక్షను చేయుట అంత తోడ్పడుచున్నది. కొన్ని పెద్ద ఆపరేషనులు రోగిని ప్రమాదము లేకుండా చేయుటకు యిది చాల యవసరము. గుండెకాయ, ఊపిరి తిత్తులు, కారజము, మొదలైన ప్రధానావయవములకు చేయు శస్త్ర చికిత్సలో రక్త నష్టము తప్పదు. అట్టి నష్టము వలన రోగికి ప్రమాదము లేకుండా నేటి శస్త్ర వైద్యులు యీరక్తమును ఇంజక్షనుగానిత్తురు.

ఇంతేగాక, పెద్ద పెద్ద గాయములు వలనగాని, నరకుల వలన గాని, లేక పాండురోగము వలన గాని, శరీరములో రక్తము తగ్గిపోయి, ప్రమాదస్థితిలోనుండు రోగిని యీ నెత్తురు యింజక్షను చావునుండి తప్పించును.

మన శరీరములోని ధాతువులన్నిటిలోను, మనకెక్కువగా కనపడునది రక్త మొక్కటియే. చాలమంది యీ రక్తము; ప్రాణ సమానమనియు, యిది ఏమాత్రము పోయిననూ ప్రాణపాయము వచ్చుననియు, తలంతురు. ఇది చాల వజ్రకు భయపేతువు. మనుష్యుని శరీరములోనున్న రక్తములో పదోవంతు పోయిననూ, ప్రక్కవాళ్ళు పెట్టు భయమువల్ల తప్ప చెక్కుచెదరదు. రక్తములో నాల్గవ వంతు పోయిన మూర్ఛపోవును. సగము పోయిన చనిపోవును.

నెత్తురులో దాదాపు సగము భాగము నెత్తురు కణములును, సగము స్వచ్ఛమైన లేత పసిమి వర్ణము గల రసమును కలిపి యుండును. ఈ రసములో ధాతువులకు కావలసిన నీరు, లవణములు, చక్కెర, మాంస కృత్తులుండును. నెత్తురు కణములలో ఎఱ్ఱనివి చాల ఎక్కువగా నుండును. ఇవి అన్ని ధాతువులకు ప్రాణవాయువును మోసి కొని పోవును. కాబట్టి శరీరములో నాల్గవ వంతు కంటే రక్తము తగ్గిన యెడల ధాతువులకు కావలసిన లవణములు, నీరు, పంచదార, ప్రాణవాయువు అందక ప్రమాదము తటస్థించును. ఈ కారణముచే వైద్యులు, రక్తమును యింజక్షను రూపముగా రోగిశరీరములోనికి పంపుదురు.

ఈ నెత్తురు పంపుటలో చాల జాగ్రత్త కావలెను. ముందుగనే నెత్తురు ఒక ఆరోగ్యవంతుడైన మనుష్యునిది చాల పరిశుద్ధమైన పరిస్థితులలో తీసి గడ్డకట్టకుండ మందులు వేసి భద్రము చేసికొనవలెను. వీనినే బ్లడ్ బ్యాంక్ లేక నెత్తురు బొక్కునము అని పిలుచుచున్నారు. నెత్తురు ఉన్నదానిలో వదోవంతు వజ్రకు తీసిననూ మనిషికి ప్రమాదము ఉండదని యిదివఱకు మీరు చదివి యుంటిరి. కాబట్టి, పరోపకార బుద్ధివల్లగాని, లేక డబ్బు పుచ్చుకొని, యీ దినములలో చాల మంది ఆరోగ్యవంతులైన మనుష్యులు నెత్తురు యిచ్చుచున్నారు. మనుష్యుని నెత్తురు తప్ప యింక ఏ నెత్తురును దీనికి పనికిరాదు. ఈ నెత్తురునిచ్చు మనుష్యులకు రక్తదాతలు లేక 'బ్లడ్ డోనార్స్' అని పేరు. ఈ నెత్తురులో నాలుగు రకములున్నవి. వీనికి ఓ, ఏ, బి, ఏబి అని గుర్తులు కలవు. ఒక్కొక్క రకము రక్తమును వేర్వేరుగా భద్రపరప వలెను. ఈ రక్తపు రకములన్నియు, నెత్తురు కణములకు చెందినవే. ఒక మనుష్యుని నెత్తురు ఏరకమునకు చెందినదో వైద్యులు రక్తకణములను సూక్ష్మదర్శనులలో పరిశోధించి చెప్పగలరు. ఈ రకములో 'ఓ' రకము రక్తము కొండలు గర్భణీస్త్రీలకు, బాలింతలకు, తప్ప ఎవరి కైననూ యింజక్షను చేయవచ్చును. మిగిలిన రకములు ఏ రకపు నెత్తురు ఆ రకపు నెత్తురు గల రోగికి యింజక్షను చేయవలెను. లేనిచో రోగి రక్తములోని ఎక్కువ కణములన్నియు, పగిలిపోవును. దాని వలన ప్రాణాపాయము తటస్థించును.

ఈ నాలుగు నెత్తురు రకములు ప్రపంచములో అన్ని జాతులలోనుండును. ఒక జాతికి ఒక రకమని ప్రత్యేకత సమియులేదు. ఒక రకపు నెత్తురు గల మనిషికిని తదితరులకును ఏ విషయములోను తేడా పైకి కనపడదు. రక్తము పరీక్షించిన గాని, ఏ రకపు నెత్తురు గల మనుష్యులొ తెలియదు. ఇట్టి పరిస్థితులలో జర్మనీలో హిట్లరు వంటి నాయకులు తమ జాతి వారి రక్తము కంటె యితరుల రక్తము లిక్కవని యీ దినములలో కూడ అభిప్రాయము పడుట హాస్యాస్పదము. ఇట్టి అపోహయే తెల్లవారికిని, నల్లవారి మధ్య కొన్ని దేశములలో వివాహములు లేకుండుటకు కారణము. నిజముగా, ఆరోగ్యవంతులైన మానవుల రక్తము సమానము.

ఈ నెత్తురు రకముల పరీక్షవల్ల ఒక బిడ్డ ఒక తండ్రికిగాని, తల్లికిగాని, పుట్టిన బిడ్డో కాదో వైజ్ఞానికులు రూఢిగా చెప్పటకు వీలగుచున్నది. ఈ నాడు ప్రతి పెద్ద ఆస్పత్రిలోను యీ నెత్తురు బాక్కునము ఒకటి నెలకొల్పు బడుటవల్ల రోగికి అవసరము వచ్చినపుడు యీ నెత్తురు యింజక్షను చేయుటకు వీలగుచున్నది. ఇది అంతయు, ఆధునిక విజ్ఞాన ఫలితము. దీనికి ప్రాతిపదికలు బేలిన్, రింగర్ అను వైజ్ఞానికుల పరిశోధనలు. ల్యాండ్ స్టీనర్ అను ఆస్ట్రియా వైజ్ఞానిక వేత్తయు, జాన్సి అను జెనోవో వేత్తయు వైజ్ఞానికుడును నెత్తురులో యీ రకములున్నవని కనిపెట్టెరి. రాస్ అను న్యూయార్కు శాస్త్రవేత్తయు, బ్రింథో నెంకో అను రష్యావైజ్ఞానికుడును యీ ఇంజక్షను

చేయు పద్ధతిని కనిపెట్టిరి. ఈ నెత్తురు యింజక్షను రెండవ ప్రపంచ సంగ్రామములో అనేక ప్రాణములను కాపాడినది.



జన్మశాసనము — జనాభా

నిన్న మొన్నటివఱకూ పుత్రపౌత్రాభివృద్ధిరస్తు అను నది మానవునికి పెద్ద దీవన. ఇప్పుడుకూడ మనదేశము వంటి దేశములలో కూలి కుటుంబములలో ఒక కొడుకుగాని, కూతురుగాని పుట్టినయెడల పెద్ద సంపదగా భావించుదు. కాని సాధారణముగా నేడు ప్రతి దేశములోను జనసామాన్య మంతయు పెద్దపెద్ద కుటుంబములన్న సిరిసంపదగా భావించుట లేదు. పుత్రపౌత్ర ధనకనక వస్తువాహన సమృద్ధిరస్తు అను దీవన పాఠములో మొదటివి రెండు వదలిపెట్టి మిగిలినవే కోరుచున్నారు.

మానవుడు మొదట యీ భూమిమీద సంచరించిన యుగములో బహు స్వల్ప సంఖ్యాకులని యిదివఱకే చదివి యున్నారు. నాడింత స్వల్పసంఖ్యాకమైన మానవజాతి నేడింత జనాభాగా ఎట్లు మారినది? ఎప్పుడు మారినది? ఇది యిదేరీతి నిట్లు అభివృద్ధి చెందునా? అను ప్రశ్నలు యంతకుపూర్వము చాలమంది శాస్త్రవేత్తలకు కలిగినను వీనికి సరియైన సమాధానము యివ్వ ప్రయత్నించిన మొదటి వైజ్ఞానికవేత్త మార్టన్. ఈయన జనాభా మానవునికి తిండి బాగావున్నప్పుడు బాగా హెచ్చుననియు కలుపులు,

వ్యాధులు, యుద్ధములు కల రోజులలో తగ్గిపోవుననియు నిర్వచించెను. మానవుని ఆయురారోగ్యములకు సంపదకు అతడు నివసించు ప్రదేశముననుండు జనసమృద్ధిమునకు చాల సంబంధ మున్నదని యీయన వైజ్ఞానికరీత్యా చెప్పకలిగెను. ప్రపంచములో గత నూటవృత్త వండ్లలోను పెరిగినట్లు మానవజాతి చరిత్రలో ఎప్పుడును పెరగలేదు. చాలమంది శాస్త్రవేత్తలు యీ లెక్కలో జనాభా పెరిగినయడల యీ జనులకండఱకు భోజన వసతులకు యీ భూమి చాలదని అభిప్రాయపడుచున్నారు. కాని కొన్ని దేశములలో జనాభా ఎక్కువకానియడల దేశముయొక్క నై సర్గిక సంపదను పెంపొందించుటకు మానుష్యులు చాలరని అభిప్రాయపడుచున్నారు.

కనుకనే నేడు ప్రాదేశములలో ప్రభుత్వ ప్రణాళికలలో కుటుంబ ప్రణాళిక ఒక పెద్ద లక్ష్యమైనది.

జనసామాన్యములో సంపన్నత ఎక్కువైనకొలది వెయ్యిమందికి పుట్టుకలసంఖ్య తగ్గిపోవునని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఇంగ్లాండునంటి దేశములలో ప్రైవేటిని పుట్టుకలసంఖ్య మఱిత తగ్గి కొన్ని వండ్లక్రిందట ఆ దేశముల ప్రభుత్వములకు ఆందోళన కలిగించినది. కాని చాల వఱకు యీ పరిస్థితులకు కారణము ఆ దేశములలో జనులు సంపన్నులగుటవలన జీవితఅంతస్తు (స్టాండర్డ్ ఆఫ్ లివింగ్) పెరుగుటయే. ఈ శతాబ్దములో పైవిధముగ తగ్గుటకు ముఖ్యకారణము జనసామాన్యము జన్మశాసన మార్గములు

ఉపయోగించుటయే. పాశ్చాత్య దేశములలో ఆలస్య వివాహములును, జనులు అవివాహితులుగా నుండిపోవుటయును దీనికి కొన్ని మార్గములు.

మనదేశ నాయకురాలైన స్వర్ణీయ అనిబిసెంటుదొర సానిగాడు ౧౮౭౭లో యీ జన్మశాసన మార్గములను ప్రచురించినందుకే ఇంగ్లాండులో శిక్షింపబడిరి. కాని నేటి జన్మశాసన విధానములన్నియు మార్గరెజ్, శాంగర్, మేరీస్ట్రోకుస్ మొదలైన వైజ్ఞానికుల కృషివల్లను, ప్రచారమువల్లనూ వ్యాప్తిలోనికి వచ్చినవి. వాటి సన్నిటిని విపులముగా చర్చించుటకు యిచట సాధ్యము కాదు. అమెరికా, ఇంగ్లాండు మొదలైన దేశములలో అనేక నైద్యనిపుణుల సంఘములు వీటియొక్క మంచిచెడ్డలను విచారించి నివేదికలను తయారుచేసినవి. ఈ మార్గములు నాలుగు విధములు:—౧. రసాయనిక ద్రవ్యములతో వీర్యకణములను చంపుట. ౨. రబ్బరు సాధనములతో యీ వీర్యకణములను గర్భకోశములోనికి పోకుండ నిరోధించుట. ౩. స్త్రీకి గాని, పురుషునకుగాని శస్త్రచికిత్సవలన గర్భోత్పత్తి నివారించుట. ౪. ఋతుకాలమునుంచి తిరిగి ఋతుకాలమువరకు నెలలో కొన్ని దినములయందే గర్భము సాధ్యము కాబట్టి ఆ దినములను వర్జించుట. దీనిలో నాల్గవది ముందు విచారితము. స్త్రీకి ఋతుకాలానంతరము ఘనమారు పదవరోజు మొదలు పదిరోజులు గర్భోత్పత్తి దినములనియు, ఆ దినములలో సంయోగము వర్జించినయెడల గర్భము రా

దనియు కొందఱు చెప్పుచున్నారు. కాని వైద్యశాస్త్రరీత్యా యిది ఎక్కువ నమ్మదగిన మార్గము కాదు.

3 వ పద్ధతి - శస్త్రచికిత్స. గర్భనిరోధమునకు తగినంత కారణము లేకుండా యీ పద్ధతి అపలంబించుట మంచిది కాదని కొందఱు వైద్యులు చెప్పుచున్నారు. స్త్రీ పురుషులకు ఉన్నాదములు, వంశపారంపర్యములగు వ్యాధులుండిననూ, గుండెబబ్బు, క్షయ మొదలగు ప్రమాదములైన రోగములుండిననూ, ప్రసవము తల్లికి ప్రమాద జనకమైననూ, యీ మూడవ పద్ధతి మంచిదని వైద్యుల అభిప్రాయము. తదితరులకు రెండు మూడు పద్ధతులకు జోడించిన గాని, గర్భనిరోధము సమకూడునని గట్టిగా చెప్పలేమని నేటి వైద్యులు చెప్పుచున్నారు.

ఈ పద్ధతుల నవలంబించుట వలన జనుల ఆరోగ్యమునకు ఏమైన ముప్పుగలదా యను ప్రశ్నకూడా వైజ్ఞానికులను వేధించినది. కాని, సాధారణముగా యీ పద్ధతుల నవలంబించుట వలన ఆరోగ్యమేమియు చెడదని వైద్యశాస్త్రమతము. కాని, కొందఱిలో అక్కడక్కడ యీ పద్ధతుల వలన ఆరోగ్యము చెడుట కనబడుచున్నది. ఈ పద్ధతుల నవలంబించుట వలన కామసుఖము చెడి కొందఱకు కొన్ని మనో వికారములు కలుగుట, దాంపత్యానుకూలము చెడుట, అనారోగ్యమున్ను అచ్చటచ్చట తలసింపచును.

కాబట్టి నేటి మానవుని ఆయురారోగ్యములకు, సంపన్నతకు యీ జన్మ శాసన మొక పెద్ద కారణ మైనది.



6

మానవుడు — యంత్రములు

ఈ యుగమంతయు యంత్రయుగము. అందులో ముఖ్యముగా గత 50 ఏండ్లలోను జరిగిన యంత్రముల అభివృద్ధి యింతంతగాదు. నీటిమీద, గాలిలో, భూమిమీద ప్రయాణములకు, వ్యవసాయమునకు, పరిశ్రమలకు ఉపయోగపడు ఎన్నో యంత్రములు కనిపెట్టబడినవి. వీటితో కావలసిన వేగముతో యిష్టము వచ్చినట్లు మనుష్యుడు అనేక కార్యములు చేయగలుగుచున్నాడు.

కాని, యీ యంత్రముల నన్నిటిని మానవుడే నడపవలెను గదా. ఈ యంత్రములను పూర్ణప్రజ్ఞతో నడుపుటకు మానవునికి ఆధారము లేవి? ముఖ్యముగా కళ్లు, చేతులు, కాళ్లుగదా. వైజ్ఞానికులు దినముకొక్క క్రొత్త

యంత్రమును, మరింత క్లిష్టమైనది, శక్తివంతమైనది, తయారు చేయుచున్నారు. ఇట్టి యంత్రములతో బాటు వీని నుపయోగించు మానవుని సామర్థ్యము కూడా అభివృద్ధి చెందుచున్నదా లేదా అను ప్రశ్న కొందఱు శాస్త్రజ్ఞులకు కలిగినది.

ఈ మధ్య యునైటెడ్ స్టేట్స్ లో ఒక వాయు విమాన ప్రయాణ సంస్థ ఒక పరిశోధన చేసినది. ఆ దేశములో యిటీవల జరిగిన 800 వాయువిమాన ప్రమాదములకు కారణమేమని యీ పరిశీలనా విషయము. దీని నారాంశ మేమని తేలినదనగా, యీ ప్రమాదములలో నూటికి తొంభై, వైమానికుని పొరబాటు వలననే జరిగినవి, కాని, యంత్రంలోపము వల్ల కావని. ఇదే విధముగా మోటారుకారు ప్రమాదముల పరీక్షలో కూడా తేలినది. ఒక్క మోటారుకారు, విమానములేకాక, పరిశ్రమలలోను, విద్యుత్ప్రసారములోను ఉపయోగపడు యీ నాటి అనేక యంత్రములను, సామర్థ్యముతో నడుపుటలో, మానవుని అశక్తత కొంత బయట పడుచున్నది. నేటి వైజ్ఞానికులు 'మానవశరీరమును ఒక యంత్రమే. అసలు ఇది అన్ని యంత్రములను నడుపు ప్రధానమైన యంత్రము. దీని లోప కారణము లేవి?' అని పరీక్షించ సాగిరి. ఈ పరీక్ష యొక్క ఫలితము మానవయంత్ర శాస్త్రము లేక హ్యూమన్ ఇంజనీరింగ్. కేట కొలది జనులు చాల క్లిష్టమైన యంత్రములను సర్వకాల సర్వావస్థల యందును నడపుట వీరు పరీక్షింప సాగిరి. ప్రతి యంత్రమునకును ఒక ఉపకరణ

ఫలకము (ఇన్స్ట్రుమెంటు పానెల్) ఉండును. మీరందఱు మోటారు కారులో తోలు వానికి ఎదురుగా ఫలకము మీద ఎన్ని మీటలు (స్విచ్‌స్) - ఎన్ని బొత్తాములుండునో చూచియే యుండును. యంత్రము ఖరీదైన కొలదిని, శక్తి వంతమైన కొలదిని, యీ ఫలకములో చేయి ఆడుటకు కూడ, వీలు లేనన్ని మీటలు, బొత్తాములుండును. ఈ యంత్ర చోదకులకందఱకు యిట్టి ఉపకరణముల నుపయోగించుటలో కష్టము లేవో నేటి వైజ్ఞానికులు పరీక్షించుచున్నారు. నడుపువాని చేయి యంత్రములో ఫలకము మీద ఒక మీట నుంచి తరువాత దానికి సునాయాసముగాను, శీఘ్రముగాను పోవునపుడే ఆ యంత్రము సరిగా నడుచునని వీడు కనిపెట్టిరి.

మీరు, నేను వైమానికులము కానప్పటికీ, నిత్యము మనకు యీ మీటలతోను, బొత్తాములతోను ఏదో సంబంధముండక తప్పదు. రేడియోగాని, ఎలెక్ట్రిక్ పంకానుకాని, ఉపయోగించని వారు మనలో ఎవరున్నారు ?

వైజ్ఞానికులు ఒక పెట్టెలో యీ బొత్తాములు, చిన్నవి పెద్దవి, తడముటకు వీలుగానుంచి, పెక్కు మంది మానవులను, వాళ్ల కళ్ళకు గంతలు కట్టి వారిలో ఒక్కొక్కరిని యీ బొత్తాములను నుట్టి తడిమి ఒక్కొక్కదాని నడిమి కొలత ఎంతో సుమారుగా చెప్పుమనిరి. ఈ పెట్టెలో నున్న బొత్తాములమధ్య కొలత, పాతిక అంగుళము మొదలు 5 అంగుళముల వఱకు ఉండెను. ఒక్కొక్క మనిషి చెప్పిన

జవాబుల నన్నింటిని పరిశీలింపగా చిత్రములైన విషయములు బయటపడినవి. రెండంగుళములకంటె చిన్నవైన మధ్య కొలతలు గల సైజులను, కనిపెట్టుటలో వీరిలో చాల మంది పొరపడిరి. అంగుళమునకు, అరంగుళమునకు తేడా చాల మందికనిపెట్టలేక పోయిరి. సుమారు మూడంగుళముల సైజు చాలామంది కనిపెట్టగలిగిరి, కాబట్టి ఏ యంత్రమున కైనను రెండంగుళములకంటె చిన్న సైజు బొత్తాములు గాని, మీటలుగాని, అమర్చినచో పొరపాటున కవకాశ ముండునని తేలినదిగదా ?

ఇట్లు సైజు ఎట్లు పరీక్షించిరో, అట్లే ఆకారముల విషయము కూడ జనులను పరీక్షించిరి. వర్తులములు, త్రికోణములు, చతుర్భుజములు, చంద్రవంకలు, మొదలైన ఆకారములు ఎంతమంది చూడకుండ చేతితో గుర్తు పట్ట గలరో వైజ్ఞానికులు పరిశీలించిరి. వీటిలో సర్వసామాన్య ముగా అందఱు ఎక్కువ పొరపడకుండా గుర్తించినవి వర్తుల ములు, చతుర్భుజములు, చంద్రవంకలును. ఇదే విధమున రంగుల విషయమై కూడ పరిశోధన జరిగెను. ముదురు రంగులలో కంటె లేత రంగులలో ఎక్కువ పొరపాట్లు కనపడినవి.

“సరే, మంచిది, యీ శాస్త్ర పరిశీలనయంతయు మన కెందులకు?” అను ప్రశ్న వచ్చును. మీరు దినము ప్రయాణము చేసెడి మోటారు బస్సునకు గాని, కారునకు గాని, డ్రైవరు కెదురుగా ఎన్ని మీటలు, బొత్తాములు

ఉండునో చూచితిరా? పెద్ద దీపములకు ఒకటి, సైదు దీపములకు ఒకటి, లోపల దీపమునకు ఒకటి, ఎదుట అద్దము మీద పడిన వర్షపు నీరు తుడుచుటకు రెండు, బండి స్టార్టరు చేయుటకు ఒకటి, యీ విధమున ఎన్నో మీటలు, బొత్తములు, అనేక సైజులవి అనేక ఆకారములవి, అనేక రంగులవి ఉండును. రాత్రి చీకటిలోను, పగలు జనసమ్మర్మముగల ప్రదేశములోను, సాయంత్రము కనుచీకటిలోను, చాలవఱకు యీ పనిముట్లు చూడకుండగనే డ్రైవరు యీ కార్లను నడపవలసి యుండును. ప్రమాదములకు ముఖ్య కారణము తోలువాని పొరబాటు యని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు గదా. కాబట్టి యీ నడుపుటలో పొరపాటునకు, అవకాశము తగ్గించుటకు వైజ్ఞానికులు ప్రయత్నము చేయుచున్నారు. వీరు యిప్పుడు కొత్తగా తయారు చేయు యంత్రములకు అందఱు జనులు సర్వసాధానముగా పొరపడకుండ ఉపయోగించ గలిగిన సైజులు, రంగులు, ఆకారములు గల మీటలు, బొత్తిములనే అమర్చుచున్నారు. ఇదే విధమున యీ నాటి వైజ్ఞానికులు, మానవ యంత్ర శాస్త్రపరిశోధనలతో యిప్పుడు శరంపరలుగా తయారయ్యెడి యంత్రముల నేవిధముగా జేసిన పొరపడకుండా మానవుడు ఉపయోగించ గలఁదో కనిపెట్టుచున్నారు. అట్లు యంత్రములను తయారు చేయుచున్నారు.



7

ఐస్ స్టీన్—ప్రపంచము

ఐస్ స్టీన్ నేటి వైజ్ఞానిక వేత్త లందఱిచేతను మానవుని విజ్ఞాన చరిత్రలో యుగపురుషుడుగా ఏకగ్రీవముగా గణితకెక్కిన మహాపురుషుడు. ఈయన తన ప్రఖ్యాతమైన రెలిటెవీటీ సిద్ధాంతమును విజ్ఞాన వేత్తలకు, తత్వవేత్తలకు ప్రసాదించి మానవవిజ్ఞాన పరిధిని చూడగలిగిన మహామేధావియగు గణితశాస్త్రవేత్త. ఈయన శాస్త్రపరిశోధనయంతయు మహాఋషుల తీవ్రతపస్సువలె నిశితమైన మనోధర్మముగలది. ఆయన జీవితముకూడ మహద్గుణ జీవితములవలె నిరాడంబరమై పరిశుద్ధమైనది. ఈయన జర్మను దేశస్థుడై, హిట్లరుచేత బాధించబడి, కాండిశీకుడై అమెరికాకు పోయి అచట యునైటెడ్ స్టేట్సు ప్రభుత్వముయొక్క ఆద

రాభిమానములకు పాత్రుడై తన పరిశోధనలను ప్రిన్స్టన్ విశ్వవిద్యాలయములో జటిలి జీవితమును గడపుచు, ఏదాది క్రితమే పరమపదించెను. ఈనాడు వార్తాపత్రికలు చదువు చాలమందిజనులు యీయన ఏదో ఎవరికిని అర్థముకాని అతి వాస్తవికతతో కూడిన కొన్ని గణితశాస్త్ర సిద్ధాంతములు కనిపెట్టెననియు, అవి నేటి అణుశతస్సులకు ఏవిధముగనో కారణములనియు తలంతురు. దానికి కారణము చాలవరకు యీ సిద్ధాంతమే. నేటి విజ్ఞానములో ప్రధాన భాగమైనప్పటికి యిది ప్రస్తుతము కష్టగ్రాహ్యమగుటచే విద్యార్థులకు విశ్వవిద్యాలయములలో పఠనీయము కాలేదు. ఈ సిద్ధాంతమునంతను విశదీకరించుటకు యిచట మనకును సాధ్యముకాదు. కాబట్టి సూలముగీ యీసిద్ధాంత స్వరూపమును గ్రహించి అది నేటి వైజ్ఞానిక దృక్పథమునకు ఎంత విప్లవము తెచ్చినదో ఆలోచింతము. ఈ దృశ్యమాన భౌతిక ప్రపంచముయొక్క సృష్టి, లయము దానిని గుఱించియు దానియొక్క నిజస్వరూపమును గుఱించియు యీ సిద్ధాంతము సూచించు విషయములు విస్మయజనకములు ఐన్ స్టీన్ కాలమునాటికి వైజ్ఞానికులలో చాలమంది యీ ప్రపంచముయొక్క పొడుగు, లోతు, వెడల్పు అనంతములనియు, కాలముకూడ అనంతమనియు, వైజ్ఞానిక పరిశోధనలో కొలతకు ఉపయోగించు తులము, నిమిషము, గుణము మొదలగు మానములు సర్వకాల సర్వావస్థలయందును మార్పులేని శాశ్వత ప్రమాణములనియు, నిర్ణయించిరి. ఆ ప్రమాణము నాధారముగా చేసికొని విజ్ఞాన

కృషి సల్పుచుండిరి. ఈ విజ్ఞానకృషి లోతుకు పోయిన కొలది యీ విజ్ఞానసాధమునకు వీరు వేసిన పునాదులగు ఈ నిర్ణయములే కదలనాగినవి. స్వచ్ఛముగు ఊదారంగు కాంతిని ఒక లోహపు పళ్ళెముమీద ప్రకాశింప జేసినచో ఆ పళ్ళెమునుండి ఋణ విద్యుత్పరమాణువులు (ఎలక్ట్రాన్స్) ప్రసరించునని ఒక పరిశోధనలో వీరు కనిపెట్టిరి. కాని ఊదారంగునుంచి విద్యుత్పరమాణువు లెట్లు ఉత్పన్నములగు చున్నవో కాంతికిని, విద్యుచ్ఛక్తికిని గల సంబంధమేదో వీరి కవగాహన కాలేదు. ఐన్ స్టీన్ దీని కీవిధమున సమాధాన మిచ్చెను. కాంతి యనగా అతి సూక్ష్మములగు తేజఃకణముల ప్రవాహమనియు, ఇది లోహపు పళ్ళెము మీద పడినప్పుడు యీ తేజఃకణములు తమ వేగమువలన పళ్ళెములోనుండు లోహపు పరమాణువుల అనగా ఏటమ్స్ లోనుండి ఋణవిద్యుత్పరమాణువులను, ఒక గోళీకాయ, వేగముతో పోయి రెండవ గోళీకాయను కొట్టి ప్రక్కకు పరుగెత్తించునట్లు, యీ ఋణవిద్యుత్పరమాణువులను వేగముతో పరుగెత్తింప జేయునని ఋజువు చేసెను. ఇవి కొన్ని చరిత్రాత్మకములైన గణిత సూత్రములతో చెప్పకలిగెను. దీనికే 'ఫోటో ఎలక్ట్రిక్ లా' అని పేరు. ఇది కనిపెట్టినందుకు యీయనకు నోబుల్ బహుమాన మిచ్చి గౌరవించిరి. మన మందఱము భూగోళశాస్త్రము నేర్చుకొన్నప్పుడు భూమి సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుచుండునని నేర్చుకొంటిమి. ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు యీ భూమి సెకండుకు 20 మైళ్ళ వేగముతో బోవుచున్నదని కనిపెట్టిరి. మైకేల్ సన్, మార్లే

అను యిద్దరు వైజ్ఞానికులు భూమి నిజముగా యీ వేగముతో పోవుచున్నదో లేదో పరిశీలించెదమని ఒక పరిశోధన చేసిరి.

మీలో చాలమంది రైలులో ప్రయాణముచేయుచు మీ ప్రక్కనున్న రైలు పట్టాలమీద మీరుపోవు దిక్కునకే మీతో సమానవేగముతో పోవు రైలుబండిలోని మనుష్యులను చూచి యుందురు. అప్పుడు మీరైలు కదలినట్లే కనపడదు. కాని ఆ రెండవరైలు బండి మీ కెదురుగా వచ్చుచున్నయెడల మీ బండి రెట్టింపు వేగముతో కదలుచున్నట్లు మీకు స్ఫురించును.

రెండు ఒకేదిక్కునకుపోవు వస్తువుల మధ్యనుండు వేగము రెండువస్తువుల వేగములయొక్క తేడా. ఈ రెండు వస్తువులు ఒకదానికెదురుగా నొకటి పోయినయెడల వీటి మధ్యనుండు వేగము యీ రెండు వస్తువుల వేగములయొక్క మొత్తము, అని వైజ్ఞానికులు నిర్ణయించిరి. ఈ నిర్ణయము నాధారము చేసికొని పైన చెప్పిన మైకేల్ సన్, మార్లే వైజ్ఞానికులు చేసిన పరిశోధన లివి.

ఒక ఎత్తయిన కొండమీద ఒక దీపముపెట్టి ఆ దీపపు కాంతియొక్క వేగమును భూమి సూర్యునిచుట్టు తిరుగు దిక్కునకును దాని కెదురుగాను ఎంతడన్నదో పేరుకొలిచిరి. ఈ పరిశోధనా ఫలితములో యీ రెండు కొలతలకు తేడా కనపడనేలేదు. దీనికి కొన్ని సంవత్సరముల క్రితమే వెలుతురు సెకండుకు 168,284 మైళ్ళ వేగముతో

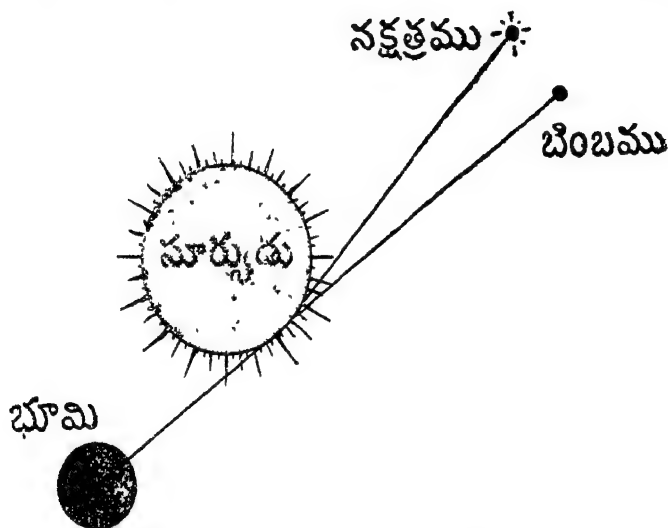
బోవునని కనిపెట్టబడెను. మైకెల్ సన్ పరిశోధనతో కొలిచిన కాంతి వేగములలో తేడా కనపడలేదనగా భూమికి చలనము లేదని నిర్ణయించవలెను. ఇది ఖగోళశాస్త్రమునకు విరుద్ధము లేదా కాంతియొక్క వేగము యితర వస్తువుల వేగముతో సంబంధములేనిది, పోల్చరానిది అనవలెను. ఇదికూడ శాస్త్రవిరుద్ధమే. ఈ మైకెల్ సన్, మార్లే పరిశోధన విజ్ఞానమున యిట్టి కిష్కమైన ఘట్టము తేల్చిపెట్టినది. దీనికి సమాధానమే చాలవఱకు ఐన్ స్టీన్ యొక్క రెలేటివిటీ సిద్ధాంతము.

ఈ ప్రపంచమున స్థిరముగా చలనము లేకుండా యుండు వస్తువే లేదనిన్నీ, భూమి, సూర్యుడు, నక్షత్రములు యీ నక్షత్రకుటుంబములు అన్నిటికి చలనము ఎల్లప్పుడు కలదనిన్నీ ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుచున్నారు. ఇట్టి ప్రపంచములో మనము చలనము ఒక వస్తువుయొక్క చలన మన్నను, వేగమన్నను, యితరవస్తువుల చలనముతోను, వేగముతోను సంబంధించియే యుండును. ఇతర వస్తువుల ప్రమేయము లేకుండా (అబ్సల్యూట్) యుండు చలనము గాని వేగముగాని లేదు. కాబట్టి భౌతిక ప్రపంచములో ఏ విజ్ఞాన సూత్రమైనను సమానవేగముతో కదలు వస్తువులకే వర్తించును ఈ రెలేటివిటీ సిద్ధాంతరీత్యా కాంతి యొక్క వేగముతో మించినవేగము యీ సృష్టిలో లేదు. ఈ భౌతిక ప్రపంచములో అనంతమేదియును లేదు. కాలము అవకాశము (స్పేస్), పదార్థము (మేటర్) వీటికన్నిటికి, ఎంత పెద్దదైనప్పటికి ఒక పరిమితి యున్నది. మన కొల

మానములైన గజము, తులము, సెకండు మొదలగు ప్రమాణములకు దేశకాలముతో సంబంధములేని శాశ్వత స్థితిలేదు. మనయొక్క వేగమునుబట్టి, మనచేతిలో గజము బద్ద, మన చేతిగడియారములోని సెకండు చిన్నదో పెద్దదో అగుచున్నది. పై విషయములన్నియు ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంతము ప్రతిపాదించును. ఈ సిద్ధాంతమును ఐన్‌స్టీన్ గణితశాస్త్ర సూత్రములతో నిరూపించెను.

ఇదే విధముగ మనచేతిలోనుండు వస్తువుయొక్క బరువుకూడ మన వేగమును బట్టి మారుచుండునని యీ యన సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. ఈ రెండెటివీటి సిద్ధాంతము నిరూపించిన సూక్తములన్నిటిలోను వస్తువు బరువు, దాని యొక్క వేగమును బట్టి హెచ్చుననే సూత్రము ఒక్కగణిత శాస్త్రమువల్లనే కాకుండా, వైజ్ఞానికులు పరిశోధనశాలలందు ప్రయోగరీత్యాకూడ నిరూపించుచున్నారు. ఈ విషయము విజ్ఞానములోనే గాక తత్వశాస్త్రములోకూడ ఒక పెద్ద విప్లవము తెచ్చి పెట్టినది. వేగముతో బోవు వస్తువు యొక్క బరువు వేగమునుబట్టి హెచ్చిన యెడల వేగమునకు కూడా కొంత బరువు యున్నదని మనము చెప్పవలెనుగదా? వేగమనగా, ఒక విధమగు శక్తి (ఎనర్జి), దీనికి బరువేమిటి? బరువు పదార్థము యొక్క గుణముగాని శక్తియొక్క గుణమా? ఈ లెక్కను కాంతికూడ ఒక శక్తి గదా? దానికికూడా బరువుండునా? అను సం దేహములు వచ్చినవి. కాంతికి ఎంత తక్కువైనప్పటికి కొంత బరువు యున్నదని యీ క్రింది విషయము వలన ఐన్‌స్టీన్ ధృవపరచెను. ఒక నక్షత్రము

యొక్క కాంతి సూర్యగోళము వంటి అతి బరువైన వస్తువు దగ్గరనే ప్రసరించుచున్నప్పుడు ఆ సూర్యగోళపు బరువు వల్ల నక్షత్రకాంతి కిరణము సూర్యగోళముచే వంచబడుట ఐన్ స్టీన్ ప్రత్యక్షముగా చూపించెను. ఇది కాక, పదార్థ



సూర్యగోళపు బరువువల్ల దాని దగ్గరనుంచిబోవు నక్షత్రకాంతి కిరణము వంగుట - ఐన్ స్టీన్ సిద్ధాంతమునకు నిదర్శనము. 1919 లో సూర్యగ్రహణ సమయమున కనిపెట్టినారు.

మనగా, మంచుగడ్డ - నీటికి వలె శక్తియొక్క పూర్వపు స్వరూపమని, అనగా పదార్థము దాదాపు గడ్డకట్టిన శక్తి వంటిదనినీ, నలుసంత పదార్థములోనుంచి అపరిమితమైనంత శక్తి లభించుచున్నదని యీ యన నిరూపించెను. అంతేగాక, ఎంత బరువు పదార్థము నుంచి ఎంత శక్తి వచ్చునో గుణించుటకు ఒక ప్రఖ్యాతమైన సూత్రము కూడా ఐన్ స్టీన్

కనిపెట్టెను. ఈ సూత్రమే నేటి పరమాణుశక్తి ప్రయోగములకు, బాంబులకు ప్రాతి పదిక.

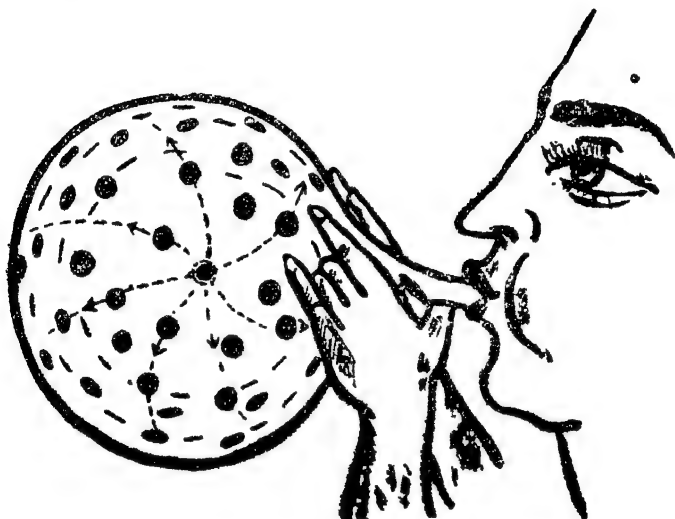
ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంత రీత్యా యీ ప్రపంచములో కాలము, అవకాశము (స్పేస్) వేరువేరుగా లేవు. మనకు వేరువేరుగా నున్నట్లు మాత్రము కనపడును. ఈ ప్రపంచము వీటియొక్క సంయోగము. మనము ఏ వస్తువునైనా కొలవ వలెనన్న ఏదో ఊణములో కొలవ వలెను. ఎంత కాలమో కొలవ వలెనన్న ఏ దో ప్రదేశములో కొలవ వలెను. కాబట్టి 'దేశకాలములను మనము విడదీ' యలేము. ఈ ప్రపంచమంతయు యీ దేశకాలముల సంపుటి యొక్క వ్యాప్తియే. దీనినే 'స్పేస్-టైమ్ కంటిన్యూవం' అని వైజ్ఞానికులనుచున్నారు. అయితే యీ సంపుటికి యిందులో వుండు పదార్థ జాలమునకు ఏమైనా సంబంధము వున్నదా అను ప్రశ్న పుట్టును. కావలసినంత యున్నది. పదార్థము ఎక్కడ నున్నదో అక్కడ యీ సంపుటి రేకు వంగునట్లు వంగునని రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. ఈ విశ్వమంతయు, పిల్లలు వూదు రబ్బరు బుగ్గవంటి గోళాకారముగా నున్నదనిన్నీ, రబ్బరు బుగ్గవంటి దనగా దాని లోపల గాలి వుండు భాగముకాకుండ బుగ్గను ఆవరించి బిట్టుగా వున్న రబ్బరు ఆవరణ వంటిదనిన్నీ రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. కాని ఒక్క తేడా మాత్రమున్నది. ఈ రబ్బరు ఆవరణకు పొడుగు, లోతు, వెడల్పు ఉండగా 'రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము నిరూపించు విశ్వమునకు పొడుగు, వెడల్పు, లోతుతోపాటు కాలము కూడ కలిసి

యున్నది. ఇట్టి విశ్వమును అవగాహన చేసికొను మనో
ధర్మము పెద్ద పెద్ద వైజ్ఞానికులకే లేదనుచున్నారు. మన
మనగా నెంత ?

ఖగోళకేత్రాలు కొన్ని నక్షత్రములు చాల దూరమున
నున్నవని, వాటి దగ్గరనుంచి వచ్చుకాంతి మనదాకా
వచ్చుటకు వేలకొలది ఏండ్లు పట్టునని చెప్పుచున్నారు.
ఇప్పుడు మనముచూచెడి నక్షత్రము యొక్క కాంతి కొన్ని
వేల ఏండ్ల క్రిందట ఆ నక్షత్రమునుంచి బయలు దేరినది.
ఇన్ని వేల ఏండ్లనుంచి ఆ నక్షత్రము యిప్పటి వఱకు అక్కడ
వున్నదనినీ, ఏ ప్రమాదము వల్లనై నా నశించి పోలేదనినీ
మనము యిప్పుడు యాథిగా చెప్పగలమా ? కాబట్టి మనము
ప్రత్యక్షమనుకొనే ప్రపంచము యొక్క స్వరూప మిది.

ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు పెద్ద దూరదర్శనుల ద్వారా
నక్షత్రరాసుల (నెబ్యులే) పరీక్షచేసి యీ నక్షత్రరాసులు
మన దగ్గర నుండి పరుగెత్తి పోవుచున్నవని చెప్పుచున్నారు.
ఒక నక్షత్రము నుండి మఱియొక నక్షత్రము పారిపోవు
చున్నది. నక్షత్రమునకు నక్షత్రమునకు మధ్యదూరము
ఎక్కువైన కొలది మఱింత వేగముతో పారిపోవుచున్నవని
యీ ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ణయించిరి. ఇవి నిజముగా
యీవిధముగాపరుగెత్తడములేదనినీ, నక్షత్రమునకు నక్షత్ర
మునకు మధ్యనున్న ప్రదేశము పొడుగై పొడవగుట వల్ల
యివి పరుగెత్తిపోవుచున్నట్లు కనపడుచున్నవనినీ యీ
విశ్వము అంతయు అన్నిప్రక్కలకువ్యాపించుచూ ఉండడము

వల్ల వ స్తువునకు, వ స్తువునకు మధ్య దూరము యిలా ఎక్కువగుచూయున్నదనిన్నీ ఇది కూడా పైన చెప్పిన దేశకాల సంపుటి యొక్క స్వభావమనిన్నీ రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది.



విశ్వవ్యాప్తిని (Expanding Universe) నూచించుటకు నల్లని చుక్కలు పై నకలిగినరబ్బరుబుగ్గ-దీనిని గాలిలో పూరించి పెద్దది చేసినకొఱది, పైనున్న నల్లనిచుక్కల మధ్యనుండు దూరము హెచ్చిపోయి ఒక చుక్కనుంచి మిగిలిన చుక్కలు పారిపోవు చున్నట్లుండును. ఇదేవిధముగ విశ్వము సర్వతోముఖముగా వ్యాపించుట వలన నక్షత్రరాశికి నక్షత్రరాశికి మధ్యదూరము హెచ్చుచుండుట వలన ఒక నక్షత్రరాశినుంచి మఱి యొకటి పాటిపోవు చున్నట్లున్నవని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు.

సరే, యీ నక్షత్రరాసులు ఒకదాని నుంచి యొకటి యిప్పుడు పరుగెత్తి పోవుచున్నవను మాట నిజమైన యెడల

ఏదో పూర్వయుగములో ఒకే చోట యివి గుమిగూడి యుండవలెను గదా! నిజముగా నుమాడు ఇరవై వేల కోట్ల వండ్ల క్రిందట యీ సృష్టిలోని నక్షత్రరాసులతో బాటు పదార్థజాలమంతయు యీ విశ్వము యొక్క 'కేంద్రము' లో చెప్పలేనంత ఘనీభూతస్థితిలో యుండి యుండవలెనని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. దీనికే ఎన్ స్టీన్ విశ్వమని పేరు.

సరే, ఏ పూర్వయుగమందో ఘనీభూతమైన పదార్థమే విశ్వరూపముగా పుట్టి నేటి వఱకు విస్తరించుచున్నదని చెప్పుచున్నారు. ఇలా విస్తరించి పోవుచున్న యీ విశ్వము యొక్క ముందుగ తేమే? అను ప్రశ్న వచ్చుచున్నది. అనేకమంది విజ్ఞానవేత్తలు యీ విశ్వము యిలా కోట్లకొలది వండ్లు విస్తరించి పోవునని చెప్పుచున్నారు. ఇట్లు పోగా పోగా యీ విస్తరణ ఫలితముగా పదార్థము యిప్పుడు ప్రపంచములో ఒకచోటఎక్కువ, ఒకచోటతక్కువ నున్నట్లు అప్పుడు ఎక్కువ తక్కువలు లేకుండ పదార్థమంతయు యీ దేశకాల సంపుటితో సరి సమానముగా వ్యాపించి పోవునని చెప్పుచున్నారు. అట్లే ప్రపంచములో నున్న శక్తిలంతయు సమానముగా వ్యాపించుట వలన వేడి, చలువ, వెలుతురు, చీకటి మొదలగు తారతమ్యములు లేకుండ ప్రపంచమంతయు నిశ్చలమై, నిస్పందమై, నిశ్చేతనమై 'చలి చావు' చచ్చుననియు, ఆ స్థితిలో కాలముగూడ ఆగిపోవుననియు చెప్పుచున్నారు. ఏలయనగా విజ్ఞానశాస్త్ర రీత్యా పదార్థము యొక్క వ్యాప్తి చూచినా, శక్తియొక్క వ్యాప్తి

చూచినా, యీ విశ్వములో ఏ మూల వెదకిననూ, తార తమ్యములు తగ్గిపోవుట కనపడునుగాని హెచ్చుట కనపడదు. అనగా ఉష్ణము వేడి ప్రదేశమునుండి చలి ప్రదేశమునకు, చలి ప్రదేశమును, వేడి ప్రదేశమును సమానోష్ణతకు వచ్చు వఱకూ ప్రవహించుట కనబడును. కాని, సమానోష్ణత జెందిన రెండు ప్రదేశములు తిరిగి ఒకటి నేటి, ఒకటి చల్లన అగుట సృష్టిలో ఎక్కడను కనుపడదు. కాని, డాక్టర్ విపుల్ మొదలైన కొందఱు వైజ్ఞానికవేత్తలు యీ ప్రపంచ మంతయు యిలాకాలిపోయిన చిచ్చుబుడ్డివలె చచ్చిపోదనిన్నీ యీ విశ్వంలో మఱల యీ కాలిన చిచ్చుబుడ్డిలో 'మండు కూరడం' ఏ మూలనో జరుగుచున్నట్లు చెప్పబడు కొన్ని నిదర్శనములు కనపడచున్నవని అభిప్రాయపడుచున్నారు. "ఈ భౌతిక ప్రపంచము యొక్క పుట్టు పూర్వోత్తరములు యివి. ఇంతకు మించి తత్త్వశాస్త్రవేత్తలు, వేదాంతులు, చెప్పవలసినదే" అని విజ్ఞాన వేత్తల అభిప్రాయము.

సామాన్యముగా నేటి వైజ్ఞానికులు నిరీశ్వర వాదులని, లోకాయతులని ప్రజలలో అపనమ్మకము కలదు. ఈ సందర్భములో ఐన్‌స్టీన్ ఏమనెనో వినుడు. "విశ్వవ్యాప్త మగు ఆత్మాను భూతియే శాస్త్ర పరిశోధనకు మహోన్నత మగు మూల కారణ శక్తి. బలహీనములగు మన అల్ప మనస్సులకు గూడ ప్రతి చిన్న విషయములోను సాక్షాత్కరించు మహోన్నతమగు ఆత్మస్వరూపమును, వినయ విస్మయములతో భావించుటయే నా మతము సర్వస్వమును.

ఈభావనా గమ్యమగు ప్రపంచములో ప్రత్యక్షమగు, మాహత్తర మేధాశక్తి యొకటి కలదను, గాఢావేశపూరితమగు నిశ్చయమే నాభగవద్భావము". కాబట్టి వెజ్ఞానికు లందఱు నిరీశ్వర వాదులనుట సరిగాదు. ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంతము, ఆయన పరిశోధనలు నేటి విజ్ఞానవేత్తలకు విజ్ఞాన పరిధి చూపి జ్ఞానోదయమునకును, ఆత్మాను సంధానమునకును దారి సూచించుచున్న వనుటలో అతిశయోక్తి లేదు.

8

నేటి విజ్ఞానము — మనస్సు

నేటి విజ్ఞానమంతయూ చాలవఱకు యీ భౌతిక ప్రపంచమును గుఱించియే. కాని మనస్సునుగుఱించిన విజ్ఞానముకూడ శైశవస్థితిలో నున్నప్పటికి నేటి పరిశోధనల ఫలితముగా అభివృద్ధి యగుచున్నది. జీవయాత్రలో వచ్చిన కష్ట పరిస్థితులను తగురీతిని ఎదుర్కొనుట జీవలక్షణమని యిదివఱకే చదివి యుంటిరి. దీనికి ఎంత సూక్ష్మజీవికై ననూ ప్రజ్ఞ (ఇంటెలిజన్సు) ఎంతోకొంత యుండవలెను. ఇది అనుభవమువలన నేర్చుకొను శక్తిరూపమున నుండవచ్చును. ఇది కొన్ని జంతువులలో చాల తక్కువగా నుండును. కొన్నిటిలో చాల ఎక్కువగా నుండును. మనుష్యులలోనూ, జాతులలోనూ గూడ చాల తేడాలుండును. దీపపు పురుగు

దీపముపై పడి చచ్చుట మనమందఱమునూ చూచుచున్నారము. దీనికి అట్టి చావును తప్పించుకొను ప్రజ్ఞదానికి లేదు గాబట్టి అట్లు దీపముపై పడుచున్నది. కాని చింపాంజి అను ఒక జాతి వానరము - అతి ప్రజ్ఞతో గుంచరించుట మనుష్యులవలె ఎన్నోపనులు చేయుట మనము చూచుచున్నారము. కాబట్టి యీ ప్రజ్ఞ జంతువులలో చాల తరతమ భేదములతో నుండును.

చాలమంది వైజ్ఞానికులు యీ ప్రజ్ఞ మనస్సుతో సంబంధించినదే యనియూ, ఎంత జడమైన జంతువునకైననూ ఎంతో కొంత నేర్చుకొను ప్రజ్ఞ యుండుననియూ, చెప్పుచున్నారు. కాని మనము ఇతరుల మనస్సునుగాని యితర జంతువుల మనస్సునుగాని తెలుసుకొనుటకు ఆధారములు లేవు. ఈ కారణముచే మనస్సును గురించిన విజ్ఞానపరిశోధనలు చాల కష్ట సాధ్యములు. కాబట్టి మన స్తత్వశాస్త్రము (సైకాలజీ) నేడు శైశవదశలో నున్నది.

ఈ మనస్సును గురించి అనేక సిద్ధాంతములున్నవి. వీటి అన్నిటిలోనూ వైజ్ఞానిక దృష్ట్యా సమర్థించుటకు వీలగునని ఆధునిక వైజ్ఞానిక పేర్తలు చెప్పనది (బిహేవియరిజం) లేక ప్రవర్తన సిద్ధాంతము. ఈ సిద్ధాంతము రీత్యా మనము 'మామూలుగా మనస్సు చేయుచున్నది' అను పనులన్నియూ శరీర కార్యములనియూ ఒకని మనస్సు పనిచేయుచున్నది లేనిది అతని చేష్టలవల్లనే తెలియుననియూ యీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. ఒకడు చూచుచున్నాడని అతను

కంటి గుడ్లు కదుపుట వల్లనే గదా మనకు తెలియునది! ఆలోచించు చున్నాడని తలయాపుట, పెదవులు కదుపుట మొదలగు చేష్టల వల్లనే గదా మనము గ్రహించుచున్నది. ఇట్టి సందర్భములో యీ చేష్టలూ ప్రవర్తనలూ తప్ప మనస్సు ఒకటి యున్నదని చెప్పుటకు అవసరము లేదని యీ సిద్ధాంతముయొక్క వాదము. నేడు మనోకార్యములు, వృత్తులు అను వ్యవహరించునవి అన్నియు బైటకారణములవల్ల శరీరములో, నరములలో యుద్వేగమువలన పుట్టు (రిఫ్లెక్సెస్సు) అనగా ప్రతీకారకార్యములనియు కొండలు వైశ్వానికుల మతము.

పావలావ్ అను రష్యావైజ్ఞానిక పేత్ర కుక్కలమీద కొన్ని పరిశోధనలు యీ శతాబ్దమునందే చేసెను. ఈ పరిశోధనలు కుక్కలమీద చేసినప్పటికిని ఇవి మానవునికి కూడ వర్తించునని ఆయన చెప్పుచున్నాడు. ఒక కుక్క యెదుట మాంసము పెట్టిననూ, మాంసము వాసన చూపెట్టిననూ, కుక్కకు నోరూరి లాలా జలము స్రవించును. ఈ కుక్కకే మెదడు తీసివేసిన యెడల యీ మాంసమును నోటిలో కుక్కినగాని యీ లాలాజలము యూరదు. ఈ రెండవసారి జరిగిన కార్యమును ప్రతీకార కార్యము అనెదరు. పైన చెప్పిన మొదటి కార్యమునకు కొంత ఆలోచనతో సంబంధముండును. దీనికి 'కండిషన్డ్ రిఫ్లెక్సు' లేక అభ్యాస ప్రతీకార కార్యమని పేరు. కుక్క మాంసము వాసనతోబాటు మాంసముకూడ అక్కడ యుండునని అనుభవమువల్ల కనిపెట్టుటవల్ల మాంసపు వాసన

పసిపట్టక నే నోరూకుటకు అలవాటు పడినది ఈ పావలావ్ ఇట్టి అలవాటులు అనేకములు పరిశోధించెను. ఉదాహరణము నకు - ఆయన ఒక కుక్కకు ఆహారమును పెట్టుటకు ముందు ఒక గంట వాయిించుచుండెను, ఇట్లు కొంతకాలము చేసిన తరువాత కుక్కను గంట పనిగానే లాలా జలము వచ్చుచుండెను. ఈ విషయముననే ఆయన అనేకవిధముల మార్చి పరిశోధించెను. కుక్కకు ఆహారముతోపాటు విద్యుత్ కూతినూ, (అనగా ఎలక్ట్రిక్ షాక్స్) కొన్ని రంగులూ, రూపములూ చూచుట, శరీరముపై వివిధములైన స్పర్శలు చెయ్యటై నీ ము ద్వేగములను కలుగ జేసెను. వీటన్నిటికి కుక్క కొంతకాలమునకు అలవాటుపడి వీటివెంటనే మాంసము వచ్చునని యూహించుటవలన కాబోలు కుక్కకు నోరూకుచుండెను. ఇదేవిధముగా కుక్కకు నోరూరకుండా జేయు యు ద్వేగములనుగూడ అలవాటుచేసెను. ఉదాహరణమునకు — ఒక రంగు చూచిననూ, ఒక శబ్దము వినిననూ, కుక్కకు మాంసము పెట్టిననూ నోరూరకుండెను. దీనిపేరు ఇన్ హిబిషన్ లేక నిగ్రహము అందురు.

ఇదేవిధముగ మనము ఏజంతువుననైననూ అభ్యాసముచేత ఒక యు ద్వేగమునకు మన ఇష్టము వచ్చినట్లు ప్రవర్తింప జేయుట సాధ్యమగునని పావలావ్ వాదన. మనము సాధారణముగా మనోవృత్తులను కోపము, దుఃఖము, భయము, మొదలగునవి కూడ పైన చెప్పిన విధమున బయటనుండి వచ్చు ఉద్వేగములకు శరీరములోపుట్టు అభ్యాస ప్రతీకార కార్యములే ననియూ పావలావ్ వంటి

వైజ్ఞానికుల మతము. మనము మామూలుగా మనస్సు అని వ్యవహరించుచున్నది అంతయూ ఇట్టి అభ్యాస ప్రతీకార కార్యములయొక్కయూ, నిగ్రహములయొక్కయూ కట్టయని వీరు చెప్పుచున్నారు. ఇంతేగాక మనము సాధారణముగా నిద్రయని వ్యవహరించు స్థితి మెడడులో అన్ని భాగముల లోనూ కలుగు పైన చెప్పిన నిగ్రహమే అని కూడ వీరు చెప్పుచున్నారు.

ఈ పావలావ్ పరిశోధనలలో కొన్ని చిత్రవిచిత్రములైన సంగతులు బయటపడెను. నలుపురంగులో లేత ముదురు తేడాలు మనుష్యులుకూడా కనిపెట్టలేనివి కుక్క కనిపెట్టగలదనియూ, మానుష్యుని చెక్కికూడా వినపడని చాలా పైస్థాయిని కీచుగానుండు ధ్వనులు కుక్క కనిపెట్టగలదనియూ యీయన పరిశోధనలలో తేలినది. కాని పావలావ్ పరిశోధనలన్నియూ కుక్కయొక్క మనస్తత్వమే పూర్తిగా విశదీకరించ లేనప్పుడు మనుష్యుని మనస్తత్వమును గుఱించి ఎట్లు పూర్తిగా చెప్పగలవు? అయినప్పటికీ యీ పరిశోధనలన్నియూ ఆధునిక వైజ్ఞానిక ప్రయోగ పద్ధతిని ఎక్కువ ఓర్పుతో చేసిన పరిశోధనా ఫలితములు. చిన్న పిల్లల మనస్సును మన యిష్టము వచ్చినట్లు మార్చుటకు విద్యలు నేర్పుటకు పావలావ్ పరిశోధనలుపయోగపడునని నేడు చాలమంది శాస్త్రవేత్తలు విశ్వసించుచున్నారు. ఒక సుప్రసిద్ధ ఆంగ్ల శాస్త్రవేత్త వ్రాసిన వైజ్ఞానిక నవల నుండి సంగ్రహించిన యీ క్రింది కథాభాగము పిల్లల విద్యాభ్యాసములో పావలావ్ సిద్ధాంతము ఎట్లుపక

రించునో విశదపఱచును. దీనిలో గ్రంథకర్త బిడ్డల భవిష్యత్ విద్యాభ్యాసము ఎట్లుండునో రూపొందించుచున్నాడు.

‘పావలావ్’ విద్యామందిరములో గులాబీపువ్వులతో నిండిన పళ్ళెములును, పిట్టలు, చేపలు, జంతువులయొక్క రంగురంగుల చిత్రపటములుగల పుస్తకములను అందముగా వేర్వేరుగా అమర్చబడినవి. ఈ అభ్యాసమునకు తయాదుగానున్న పసిబిడ్డల గుంపును పరిచారిక తీసికొని వచ్చి మందిరములో వదలిపెట్టెను. బిడ్డలందఱూ నిశ్శబ్దముగా పై దృశ్యమును చూచి కళ్లు మిరుమిట్లుగొలుపు ఆ రంగురంగుల చిత్రములతోనున్న పుస్తకములవైపు ప్రాక సాగిరి. వీరు దీనిని సమీపించు సమయములో సూర్యుడు మబ్బువెనుకనుంచి బయటపడి తన లేతకాంతిని ఒక్కసారి యీ వస్తువులపై ప్రసరించెను. గులాబీపువ్వులు ఆవేశపూరితములైనవా అన్నట్లు ఒక్కసారి కాంతిపుంజములయ్యెను. ఒక నూతన గంభీర స్ఫురణ ఆ దృశ్యమును ఆవహించినది. ప్రాకులాడుచున్న బిడ్డల గుంపునుండి యుత్సాహపూరితములైన కేరింతములు, నవ్వులూ వినవచ్చినవి.

విద్యామందిరాధికారి సంతోషముతో ‘థేమ్ ! బాగున్నది. చెప్పినట్లు చేయుచున్నారే!’ అనెను. ఈ గుంపులో చురుకైన బిడ్డలు అప్పడే గమ్యస్థానమునకుచేరి తమ చిన్న చేతులను తడముకొనుచూ చూచి, కాంతివంతములైన గులాబీపువ్వులను పట్టుకొని రేకలుపెరికి రంగురంగుల చిత్రములను నలిపివేయు చుండిరి. బిడ్డలందఱునూ యీ

ఆటలో నిమగ్నులగువఱకు అధికారి వేచియుండెను. తర్వాత జాగ్రత్త అని హెచ్చరించి చేయిజూచి ఒక సంజ్ఞ చేసెను. దానితో వెంటనే ప్రక్కన నిల్చున్న పరిచారిక ఒక స్విచ్ నొక్కినది. తక్షణమే పెద్ద ప్రేలుడు చప్పుడయ్యెను. కీచురాయివంటి ధ్వనితో చెవులు గింగురుమన్నట్లు బాకాలు దిక్కులు పిక్కటిల్లునట్లు మ్రోగినవి. చెవులకు చిల్లులు పడినట్లు గంటలు మ్రోగినవి. బిడ్డలందఱూ యలికిపడి భయోద్రిక్తములైన మొగములతో కెవ్వన కేకవేసిరి. అధికారి, ఆ గోలవల్ల గట్టిగా, ఇప్పుడు పాఠము ఒక చిన్న విద్యుత్ ఘాతముతో రద్దవము అని అటచెను. వెంటనే పరిచారిక మఱియొక స్విచ్ నొక్కెను. తక్షణమే బిడ్డల కేకలు మారిపోయెను. నిరాశా పూరితములై ఉన్నాద పూరితములైన చిన్నచిన్న మూలుగులు బిడ్డలనుండి వెలువడినవి. బిడ్డల లేత శరీరములున్నూ అవయవములున్నూ విద్యుత్ ఘాతములతో బిగిసికొని పోవుచుండెను. అధికారి, వీళ్ళుప్రాకు నేలలోకూడ విద్యుత్ ప్రసారము చేయవచ్చునుగాని, ఇది చాలుఅని అటచెను. పరిచారిక మఱియొక స్విచ్ నొక్కినది. బాకాలు గంటలూ మెల్లగా మ్రోగుట మానినవి. పసిబిడ్డల బిగిసిన చేతులూ, కాళ్ళూ సడలినవి. వెఱ్ఱులవలె మూలగిన బిడ్డలు భయముతో సన్నగా ఏడ్వసాగిరి. అధికారి మఱల పువ్వులూ చిత్రములూ పిల్లల ఎదుట పెట్టండి అని కేకవేసెను. పరిచారిక అట్లే చేసెను. గులాబిపువ్వులు, పిల్లి, కుక్క, మొదలగు జంతువుల రంగుపటములు గల పుస్తకములు దగ్గఱకు

రాగానే బిడ్డలు విముఖులై భయముతో కెప్పున కేక వేసిరి. అధికారి సగర్వముగా 'చూచితివా చూచితివా' అని హెచ్చరించెను. ఈ బిడ్డల మనస్సులలో రంగుల బొమ్మలూ చెవులుచిల్లులూ, శబ్దములూ, పువ్వులూ విద్యుత్ ఘాతము జంటజంటలుగా ఇప్పుడే ప్రవేశించినవి. ఈ అభ్యాసము వలన యీ జంటలకు సంబంధము కుదిర్చికొని. ఈ పాఠము యీ బిడ్డలకు రెండువందలనాల్గు చెప్పినయెడల యీ జంటలు వీరి మనస్సులలో హత్తుకొని పోవును మానవుడు కల్పించిన యీ సంబంధమును ప్రకృతి విడదీయగలదా? చిత్రములూ పువ్వులూ చూడగనే యీ పిల్లలు సహజమైన అసహ్యముతో వెంటి పెద్దవాటగుదురు. వీరి ప్రతీకార కార్యములను అభ్యాసముతో పూర్తిగా మార్చివేసితిమి. ఇంక వీరికి చిత్రలేఖనమువల్లనూ వృక్షశాస్త్రమువల్లనూ ఫరవాలేదు. బిడ్డలను తీసికొని వెళ్లండి అని అటచెను. ఈ విధముగా బిడ్డల మనో వృత్తులను మార్చవచ్చునని 'పావలావ్' వాదన. ఈ వాదన యిదివఱకు చెప్పిన ప్రవర్తన సిద్ధాంతమును కొంతవఱకు ధృవపరుచున్నది.



మనోవిభజనము లేక పై కొవనాలిసిన్

ప్రవర్తన సిద్ధాంతమును పావలావ్ పరిశోధనలునూ మనస్సు అనగా ఇంతేనా? అన్నట్లు చులకన చేసినవి. మనస్సు అనగా యింత తేలిక కాదని చాలమందికి స్వానుభవము. మనలో అనేకులు, చివఱకు ప్రవర్తన సిద్ధాంత

వేత్తలూ పావలావ్ గూడా యితరుల మనస్సు తెలిసి
కొనరేమోగాని తమ మనస్సు అనగా యీ కొంచెమే
గాదని తెలిసికొని యుందురు. మనస్సు అనగా మనము
తెలిసికొను భాగము కాకుండ మనకు తెలియని అగాధ
మైన భాగము కలదని నేటి విజ్ఞానశాస్త్రము చెప్పుచున్నారు.
వీరిలో ఫ్రాయిడ్, జంగ్, యాడ్లర్ మొదలగువాడుముఖ్యులు.
వీరు ప్రతి మనుష్యునికినీ అతనికి స్ఫురణకురాని తెలియని
అగాధమైన మనస్సులో ఒక భాగము కలదనియూ దానిలో
జరుగు కార్యములూ, వృత్తులూ యే వ్యక్తికిని జాగ్రత్
దశలో సాధారణముగా స్ఫురించవనియూ చెప్పుచున్నారు.
ఇంతేగాక యివి కలలోనూ హిస్టీరియా మొదలగు మనో
వ్యాధులతోనూ కనికట్టు (హిస్ట్రీటిజం) చేసినప్పుడునూ
బయట పడునని వీరు చెప్పుచున్నారు. ఒక వ్యక్తిని గాఢ
మైన కనికట్టులో నుంచినయెడల అతనికి ఏనాడో చిన్నతన
మందు జరిగిన ఎన్నడునూ స్ఫురణకురాని గాఢలు కనిక
ట్టులో జ్వప్తికి తెచ్చుటకు వీలగును. ఈ కనికట్టులేని సమ
యములో యీవ్యక్తికి యీ చిరకాల స్మృతులు జ్వప్తికి
తెచ్చుట సాధ్యముగాదు. కాని కనికట్టులో నీవు యీ
గాఢలు జ్ఞాపక ముంచుకొనుము అని ఆజ్ఞాపింపబడినయెడల
జాగ్రత్తవస్థలోగూడ ఆ వ్యక్తి జ్ఞాపకముంచుకొనును.

సామాన్యముగా హిస్టీరియాలోగూడ ఇట్టి అజ్ఞాత
స్మృతులు బయటకు వచ్చుట గలదు. ఈ మనోవ్యాధు
లలో ద్వివ్యక్తిత్వము లేక 'డబుల్ పెర్సనాలిటీ' అను ఒక
చిత్రమైన విషయము గలదు. అనగా ఒక శరీరములోనే

రెండు వ్యక్తులుండుట. 'జకిల్ అండ్ హైడ్' అను కథ మీలో కొందఱు చదివీయుండురు. అది ఇట్టి ద్వివ్యక్తిత్వమును గుఱించియే, కాబట్టి, కనికట్టు, స్వప్నములూ, హిస్టరీయాప్యాథి, ద్వివ్యక్తిత్వముతో మొదలగువాని పరిశోధనలనల్ల మనస్సులో అజ్ఞాతమునూ అగాధమునూ అగు ఒక భాగమున్నదని తేలుచున్నది.

ఫ్రాయిడ్ అను ఒక విజ్ఞానవీరు యీ అజ్ఞాత భాగమును కనికట్టుతో పరిశోధించెను. ఆయన గురువైన గ్రూయర్, హిస్టరీయా రోగియొక్క గుణములకునూ రోగియొక్క గడచిన జీవితములో మఱచిపోయిన కొన్ని ఘట్టములకునూ సంబంధ ముండునని కనిపెట్టెను. ఈ జ్ఞప్తిరాని ఘట్టములను కనికట్టుతో జ్ఞప్తి పునఃనివచ్చుట సాధ్యమనియూ యీ విధముగ వీటిని రోగికి జ్ఞాపకము చేసిన యెడల వీనికి సంబంధించిన గుణములు కుదురుననియూ యీయన నిరూపించెను.

రోగికి జీవితములో అనుభవించిన విషయములే ఏల జ్ఞప్తికి వచ్చుట లేదను ప్రశ్నకు సమాధానమే ఫ్రాయిడ్ నిర్వచించిన మనోవిభజన సిద్ధాంతములోని ముఖ్యవిషయము. ప్రతిమానవుడునూ తనకు తెలియకుండుగానే తన జీవితములో అయిష్టములైన విషయములు తన జ్ఞప్తిలోనికి వచ్చి బాధ పెట్టకుండ తనకు తెలియని పద్ధతిని తన అజ్ఞాత మనస్సునందు త్రొక్కిపెట్టి యుంచునని యీయన వాదము. దీనినే నిరోధకక్రియ (రిప్రెషన్) అని యీయన పేరు పెట్టెను.

ఇట్లు తొక్కి పెట్టుటచేతనే వీటిని జ్ఞప్తికి తీసికొనివచ్చుట చాల కష్టమనియూ, యిదిమామూలుగా మఱచిపోవుట గాదనియూ, యీ యన చెప్పుచున్నాడు. ఇట్లు నిరోధింప బడిన స్మృతులూ అజ్ఞాత మనస్సులో నుద్వేగము కలిగించుట వలన మనో వికారములూ చాల కలుగుచున్నవని ఫ్రాయిడ్ చెప్పుచున్నాడు. ఈయన సిద్ధాంతములో యీ అజ్ఞాత మనస్సు అంతయూ ఇట్లు నిరోధింపబడిన కోరికల యొక్కయు స్మృతులయొక్కయుపుట్ట, జనులలో చాల మందికి చెప్పరాని సిగ్గుచేటైన కోరికలు కొన్నియుండును అట్టి కోరికలు గూడ పై విధమున నిరోధింపబడి యీ అజ్ఞాత భాగమం దుండును. మాటవేషముతో నున్న యిట్టి పాంచా ఫలములనే కొంతమంది జనులు స్వప్నములలో అనుభవింతురు.

ఫ్రాయిడ్ యీ అజ్ఞాత మనస్సును కలలూ కని కట్టు మొదలగు సాధనములతో విభజించి దానిలో నిరోధింపబడి మనోవికార కారణములైన స్మృతులు కోరికలు మొదలగు విషయములను బయట పెట్టి రోగికి జ్ఞప్తికి తెచ్చి ఎన్నో మనోవ్యాధులను కుదుర్చుటకు పథకము కనిపెట్టెను.

గత యుద్ధములో కొందఱు పైనికులు శరీరములో రోగ కారణములు ఏవియూ లేకండ గుడ్డివారగుట, మూగ వారగుట, తటస్థులై, యుద్ధమునకు భయపడి వీరు గ్రుడ్డితనమూ, మూగతనమూ, సరించుచున్నా లేమోయని వైద్యులు ఎన్నో పరీక్షలు చేసిరి. దీని ఫలితముగా వీరు

నటించుట లేదనియు నిజముగా వీరు మూగవారునూ గ్రుడ్డి వాహునూ అనియు తేలినది. యుద్ధమునుంచి తప్పించుకొన వలెనను కోరిక నిరోధింప బడి యీ పై నికులకు యుద్ధములో అందఱికి కలుగు ఏ చిన్న ప్రమాదమో సాకుగా చేసికొని యీ వికారమును తెచ్చిపెట్టినదని ఫ్రాయిడ్ వాదము. ఇట్టి వారి మనస్సును కనికట్టుతో విభజనచేసి ఆ నిరోధింప బడిన కోరికలను వారి జ్ఞప్తికి తెచ్చి యీ గ్రుడ్డితనము మొదలైన వ్యాధులను వైద్యులు కుదిర్చిరి. ఫ్రాయిడ్ యీ నిరోధింపబడిన విషయములన్నియు చాలవఱకు కామముతో సంబంధించినవనిచెప్పి వీటి యుద్వేగమునకు 'లిబిడో' అను పేరు పెట్టెను. ఇది పసిబిడ్డలు మొదలు పెద్దల వఱకూ కూడ యుండుననియు, పిల్లలు వ్రేలుచీకుట కూడ ఒక విధమగు కామ వికారమనియు, కామమునునది జన్మతః యుండును గాని ఏదో ఒక వయస్సులో వచ్చునది కాదనియు జరిగి జరుకుల యందునూ సోదరులయందునూ, స్నేహితులయందునూ మనకుండు ప్రేమకు యీ లిబిడోయే కారణమనియు, యీ లిబిడో సక్రమముగా లేకపోవుట వలన మనో వికారములూ వ్యాధులూ కలుగుచున్నవనియు, యీ ఫ్రాయిడ్ వాదము.

యాడ్లర్ అను మనోశాస్త్రవేత్త యీనిరోధింపబడిన విషయములు కామ సంబంధములు కావనియు ఇతరులను తనకు వశపర్తులుగా చేసికొనవలెనన్న గాఢమగు కోరిక లే అనియు చెప్పుచున్నాడు.

కాబట్టి నేటి వైజ్ఞానికుల పరిశోధన ఫలన మనస్సు, దాని యొక్క నిజస్వరూపమూ, క్రమ క్రమముగా బయట పడుచున్నవి. మన మనోవికారములకూ వ్యాధులకూ మన మనస్సులో మనకు తెలియని ఎన్నో కారణములున్న వని విజ్ఞానమూ చూపుచున్నది. దీని నాధారము చేసికొని పై వికారములకు మనోవ్యాధులకు, వ్యాధులకు వైద్యులు చికిత్స చేయుచున్నారు.



9

మా నవు ని భవిష్యత్తు

క్రీస్తు శకము 2 వేల నాటికి విజ్ఞానము ఎట్టి కొత్త దారులు త్రొక్కునో ఎవరు చెప్పగలరు? కేవలము ఊహాగానము కాకుండ ప్రస్తుత వైజ్ఞానిక సిద్ధిని బట్టియూ, నేడు జరుగు పరిశోధనలను బట్టియూ, రాబోవు 50 ఏండ్లలోను మన వైజ్ఞానిక పురోగమనము ఎట్లుండునో మనము కొంత గ్రహించ గలము.

ఇంకొక 50 ఏండ్లలో గంటకు 10 వేల మైళ్ళ వేగముతో వాయు ప్రయాణము సాధ్యమగుననుటకు సూచనలున్నవి. నేడు “రై డెడ్ మిస్సైల్సు” అనగా తమంతట తాము దారి పెదకుకొని బోవు బాంబులను యీ నాడు శాస్త్రవేత్తలు గంటకు 3,500 మైళ్ళ వేగముతో పంప

గలుగుచున్నారు. శాస్త్రజ్ఞులు ముందు ముందు దీనికి రెండు మూడు రెట్లు వేగము కూడ సాధ్యమని నమ్ముచున్నారు. ఈ పద్ధతినే పోవు వాయు విమానము మీద తీవ్రవేగముతో మనము ప్రయాణము చేయుటకు అభ్యంతరముండ కూడదు. దీని పర్యవసానమేమో కొంచెము గమనించుడు. ఉదయము 8 గంటలకు మనము యీ గైడ్ మిస్సైల్ మీద పారిస్ వెళ్ళి అక్కడ పని చూచుకొని, మధ్యాహ్నము యిజిప్టు వచ్చి కైరోలో వ్యవహారములు చక్క పెట్టుకొని, 'టీకీ' మూడు గంటలకు చికాగో పోగలము. ఇంత వేగముతో వాయు ప్రయాణము సాధ్యమైన నాడు మనకు చంద్రుని వంటి యితర గ్రహముల దగ్గరకు కూడ పోగలుగుట అసాధ్యమా?

ఈనాడు దూరశ్రవణము, 'టెలివిజన్' దూరదర్శనము గుఱించి మీరు వినియుందురు. ఇంకొక 50 సంవత్సరములలో యివి విరివిగా ప్రపంచమంతట వ్యాపించి పరిపాటి కాగలవు. అప్పుడు మనము ప్రపంచములో ఎక్కడ నైన ఎవరినైన చూచుటకు, మాట్లాడుటకు, వ్యవహారము నడుపుటకు సందేహ ముండదు. ప్రపంచములో అందఱిని మనగదిలోనుంచి చూడగలుగుదుము. వినగలుగుదుము.

ఈ రోజులలో వైద్యశాస్త్రజ్ఞులు పెక్కు దేశములలో కలరా, మళూచి, మయ అనే వ్యాధులను రూపుమాపుచున్నారు. కొద్దికాలములోనే కేస్తరు మొదలైన అసాధ్యరോഗములుకూడా వైద్యునకు పశమగుటకు సందే

హము లేదు. ఇదిగాక వాగ్ధక్య నివారణోపాయములు కూడ నేడు వైద్యులు పరిశోధించుచున్నారు. ఈ శాస్త్రము పేరు గెరిట్రిక్స్. ఇప్పటికప్పుడే మానవుని ఆయుఃప్రమాణము చాల పెరిగినది. గాబోవు 50 ఏండ్లలోను మానవుడు జరావ్యాధి మొదలగు బాధలను తప్పించుకొని చిరాయురారోగ్య వంతుడగుటకు సందేహము లేదు.

ఈచిరంజీవులగు జనుల కందఱకును తిండిపెట్టి, భూమి పోషించగలదా? అని కొందఱు సందేహించుచున్నారు. ఈ నాడు నదుల నరికట్టి వాని జలములలో యూసరక్షేత్రము లన్నిటినికూడ సస్యశ్యామలములుగా జేయుటకు ఇంజనీరు లెట్టి కృషి చేయుచున్నారో మనసు తెలిసిన విషయమే. ఐనప్పటికిని యీ ప్రజానీకమునంతను పోషించుటకు భూమి చాలకపోయినను జలము పోషించునని కొందఱు వైజ్ఞానికుల మతము. జలములో కూరగాయలు పండించి సముద్రములో చేపలకొఱకు వ్యవసాయముచేయు పద్ధతి శాస్త్రజ్ఞులు కనిపెట్టు చున్నారు. ఒక గులాబీ చెట్టుయొక్క ప్రత్యేకము సీసాలో నుంచి ఆ సీసాలో నీళ్లుపోసి ఆ నీటిలో యినుము, భాస్వరము, నత్రీజని, మొదలైన రసాయనికములను కొన్ని పాళ్లలో వేసిన యెడల గులాబీచెట్టు పెరిగి పువ్వులు, పూయుట మీలో కొందఱు చూచియుందురు. ఈ పద్ధతితోనే జపానులోనున్న ఎక్కువ జనాభాకు తగినంత భూమిలేదు. కాబట్టి పెద్ద పెద్ద నీటితోటలలో గత యుద్ధానంతరము కూరగాయలు పండించిరి. కాబట్టి క్రీ. శ. 2000 నాటికి వృద్ధియగు జనాభాకంతకును ఆహారము సమృద్ధిగా

నుండుటకు విజ్ఞానవేత్తలు మార్గములిప్పుడే యశ్వేషించుచున్నారు.

అవసరమైనప్పుడు వర్షము రాకపోయినచో మేఘమును మనకు కావలసినప్పుడు వర్షింపజేయుటకు మార్గములున్నవని మీరు శాస్త్రోక్తలతో చెదివియుండుదు. ఈ పరిశోధనలతో మనము ఎచ్చట, ఎప్పుడు, ఎంత వర్షము కావలసినను అంత వర్షము కురిపించగల సూచనలున్నవి. దీనితో భూమిపంట ఎన్నిరైలు వృద్ధి చేయకలుగుదునో మీరే యూహింపుడు.

ఈనాటి శాస్త్రవేత్తలు సూర్యుని వేడిగ్రహించి దానిశక్తితో యంత్రములు నడుపుటకు ప్రయత్నించున్నట్లు మీరు వినియుండుదు. ఇంకొక 50 ఏండ్లలో యింటిలో దీపములు వెలుగుటకు, వండుకొనుటకు, పంకాలు త్రిప్పటకు, యింకను కావలసిన గృహ కృత్యములను నెరవేర్చుటకు కావలసిన శక్తినింతయు మనము సూర్యునినుండి గ్రహించుటకు తగిన అవకాశములు కలవు.

బట్టలలో ఇది నైలానుయుగము. ఏ చీర చూచినను ఏ పర్పు చూచినను నైలానుతో చేసినవే. అమెరికా మొదలైన దేశములలో దూదిగుడ్డ, పట్టుగుడ్డల రోజులు వెనుకపడినవి. మన దేశములోగూడ యింకొక పదేండ్లలో వెనుకబడును. ఇంకొక 50 సంవత్సరములలో జనులందఱు గాజునూలుతో వడకిన దుస్తులను వాడెదరని కొందఱు శాస్త్రజ్ఞుల అభిప్రాయము. గాజుబట్ట చాల తేలికగా

నుండి శీతోష్ణ బాధలనుండి శరీరమును కాపాడును. దీనికి అగ్నిభయ ముండదు. దీనికి కావలసినంత గాఢపదార్థము భూమిలో దొఱకునని వైజ్ఞానికుల అంచనా. ప్లాస్టిక్స్ అనగా రసాయనిక సంఘటనవలన పుట్టు మెత్తని పదార్థములు. ఈ దినములలో ఇవి ఎన్నివిధముల నుపయోగపడుచున్నవో అందఱికి తెలియును. గిన్నెలు, ఫౌంటెన్ కలములు చాలవఱకు యీ ప్లాస్టిక్స్ తో చేసినవే. వీనితో చేసిన వస్తువులకు గట్టికి గట్టి, తేలికకు తేలికగూడాయుండును. ముందు ముందు యిండ్లు, మేడలు, ఓడలు, కార్లు యీ ప్లాస్టిక్స్ తోనే తయారుచేసిన యెడల మనము ఆశ్చర్యపడవలసిన అవసరములేదు.

ఈ విధముగా జోన్యము మనము జీవితముయొక్క ప్రతి విషయములను చేప్పవచ్చును. దీనికంతకును కావలసినవి నిరంతర వైజ్ఞానికకృషి, దానియందు సుశిక్షితులైన దీక్షు వహించిన వైజ్ఞానికుల సముదాయము.



10

ఉపసంహారము

మన మింతవఱకు ఆధునిక విజ్ఞానము మన నిత్య దైనందిన జీవితమునందు ఎట్లుపకరించుచున్నదో ఏ విధముగ నేటి మన నాగరికతకు మూలకారణమైనదో చర్చించితిమి కాని, యీ చర్చ యంతయు, చాలవఱకు మన భౌతిక జీవమునకు సంబంధించినది.

గత రెండు మూడు వందల ఏండ్ల లోను మన భౌతిక జీవనము నందు నేటి విజ్ఞానము ఎన్నిమాద్యులకు కారణ భూతమైనదో మన సాంఘిక, నైతిక, ఆధ్యాత్మిక జీవనము నందు కూడ అన్నిమాద్యులు తెచ్చిపెట్టినది. ఈ విప్లవము నకు సామాన్యజనులేగాక, వైజ్ఞానికులు గూడ గురియగు చున్నారు.

నేటి ప్రజలలో ఎవరో ఒక్కరు తప్ప ఇతరులు, మరూచి మొదలైన వ్యాధులకు నూత్నక్రిములు తప్ప దైవము కారణము కాదనియు, పిడుగు మొదలగు ప్రమాదములకు మేఘముల నుండి విద్యుత్పాతము కాని, యింద్రుని కోపము కాదనియు, పొలము సరిగా పండకుండుటకు ఎరువు లేకుండుట వర్షము లేకుండుటలు గాని, కర్మఫలము కాదనియు, విశ్వసించుచున్నారు. గత రెండు మూడు శతాబ్దములలో యీ కారణముచే ప్రజాసామాన్యమునకు దైవమునందు భయము, భక్తి కొంత వఱకు తగ్గినవి.

దీనితోపాటు జీవిత సౌఖ్యమునకు కావలసిన పరికరములన్నియు, జనుల కండఱకు అందుబాటులోనికి వచ్చినవి. నేడు ఒక సంపన్న గృహస్థుడు అనుభవించు సౌఖ్యములు రెండు మూడు వందల సంవత్సరముల క్రిందట మహారాజాధిరాజులు కూడ అనుభవించుటకు అవకాశములుండియుండవు. నేటి ప్రపంచములో అన్ని దేశములలోను జీవితముయొక్క అంతస్థ (స్టాండర్డ్ ఆఫ్ లివింగ్) యొక్క వృద్ధి, ప్రభుత్వములకును, ప్రజాసేవమునకును పరమలక్ష్యమైనది. ఆ లక్ష్యమును నేటి విజ్ఞానము సాధించుచున్నది. ఈ లక్ష్యసాధన కొరకే కొంత వఱకు గత 2, 3 వందల ఏండ్లలోను జరిగిన యుద్ధములున్నూ విప్లవములున్నూ సంస్కరణములున్నూ. ఈ వైజ్ఞానిక పురోగమనమే లేనిచో నేటి జాతులు, వాటి రాజకీయములు, ఏ స్థితిలో నుండునో యూహించుట కష్టము. గత రెండుమూడు వందల ఏండ్లలోను వైజ్ఞానికులలో ఒకరికి తెలిసినది యితరులకు

చెప్పట, ఒకరి పరిశోధనా ఫలితము నాధారము చేసికొని యింకొక వైజ్ఞానికుడు కృషి సంకల్పించి పరిశోధించుట వైజ్ఞానిక సాంప్రదాయమైనది. కాని, నేటి రాజకీయముల వలన యీ సాంప్రదాయము చెడి వైజ్ఞానిక విషయములు గోప్యములైనవి.

గత రెండుప్రపంచ సంగ్రామములలోను ఉపకరించిన విషవాయువులలో నేమి, పరమాణుశక్తి, పరమాణు శత్రువులు, రథికులు లేకుండా పోవువాయు విమానములు, మొదలైన పరికరముల పరిశోధనలో అతి రహస్యముగా అనేక మంది వైజ్ఞానిక నిపుణులు ప్రతి దేశములోను నేడు అత్యంత కృషి జరుపుచున్నారు. ఈ వైజ్ఞానిక పరిశోధనా ఫలితములు యుద్ధమునకే కాక, ప్రజాక్షేమమునకు కూడ, ఉపయోగించును. నాగనాకి, హిరోషిమా. నగరములను నాశనము చేసిన అణుశక్తి నేడు కేన్సర్ మొదలగు అనాధ్యపు వ్రణచికిత్సలో ఉపయోగపడుచున్నది. కాని, పైన చెప్పిన రహస్యవైజ్ఞానిక కృషివలన నేటి వైజ్ఞానికుల యత్నము ఎంత వెనుక బడుచున్నదో ఎంత ఆలస్యముగా ప్రజానీకమునకు ఉపకరించుచున్నదో మీరే గ్రహించగలరు.

వైజ్ఞానికుడు, చాలకాలము నుంచి పదార్థము (మేటర్) నకు నాశనము లేదనియు, మనుష్యుడు దానిని సృష్టింప జాలడనియు, నమ్ముచుండిరి. పూర్వకాలములో చాల దేశములలో వైజ్ఞానికులు బంగారము చేయుటకు

ప్రయత్నించి విఫలమైన విషయము చాల మందికి తెలిసినది. మూలధాతువులను ఒక దానిని యింకొక దానినిగా మార్చుటకు శక్యము కాదని వైజ్ఞానికులు అభిప్రాయ పడుచుండిరి. కాని, రూథర్ ఫోర్డు వంటి నేటి వైజ్ఞానికులు ప్రయోగ శాలలలో కొన్ని మూలధాతువులను సృష్టించుట సామాన్యమైనది. అదిగాక, హిరోషిమా నగరమును మంటగలిపిన పరమాణుశక్తి, కొంత పదార్థమును నాశనము చేయుట వలన జనించినదని విజ్ఞానము చెప్పుచున్నది. పదార్థమనగా ఏదో విధముగ శాశ్వతమని, నాశము లేనిదని, నమ్మిన జనులును, వైజ్ఞానికులున్నూ, నేడు మన చేతిలోనుండు గుప్పెడు పదార్థములోను లోకమును దహింప గలుగు మహాశక్తి యిమిడి యున్నదనియు, ఆ శక్తిని బయట పెట్టిన నాడు యీ గుప్పెడు పదార్థమునూ తేజోరూపమును బొంది నాశనమగు చున్నదనియు గ్రహించుచున్నారు. అన్ని యింద్రియములకు గోచరమగు పదార్థమే అశాశ్వతమైననాడు శాశ్వతమైన వస్తువు సృష్టిలో ఏది? అను ప్రశ్న నేటి విజ్ఞాన ఫలితముగా మనల నెదుర్కొనుచున్నది.

వైజ్ఞానిక సిద్ధాంతములు సందిగ్ధముగా నుండవు. వైజ్ఞానికులు ఏ విషయమునైనను ప్రత్యక్ష ప్రమాణముతో సరిపడనిచో ప్రతిపాదించరు. ఇది వైజ్ఞానిక దృక్పథమునకు ముఖ్య లక్షణము. అయినప్పటికి గత 50 ఏండ్లలోను కొన్ని విషయములు విజ్ఞాన వేత్తలకే సందేహము కల్పించుచున్నవి. వీటితో ముఖ్యమైనది కాంతి, దానియొక్క

నిజస్వరూపము. వైజ్ఞానికులు కొన్ని పరిశోధనల ఫలితముగా కాంతి అపారవేగముతో ప్రవహించు తేజఃకణముల 'ఫోటాన్సు' ప్రవాహమని నిరూపించిరి. ఈ కాంతినే మఱికొన్ని పరిశోధనలవల్ల యిది నీటియందుపుట్టు కెరటముల వంటి అలల ప్రవాహమని నమ్ముచున్నారు. వైజ్ఞానికులకు యీ రెండు సిద్ధాంతములకు సమన్వయము కదురుటలేదు. కాబట్టి నేటి విజ్ఞానమునందు ఎన్నడులేని సందిగ్ధావస్థ సిద్ధించుచున్నది. తేజస్సు కణముల ప్రవాహమైనను, కెరటముల ప్రవాహమైననూ మన యొడిలో పడునదిలేదు. కాని అట్టి సందిగ్ధావస్థ విజ్ఞాన శాస్త్రముయొక్క పునాదులను కొంచెము కదలించుచున్నది. ఇటువంటి సందేహ పరిస్థితులే యింకొక ముఖ్య విషయమునుగూర్చికూడ ఏర్పడినవి. నిన్న మొన్నటివఱకు ఒక వస్తువుయొక్క బరువు దానివేగము మొదలైన కొన్ని విషయములు తెలిసినచో అది ఏ క్షణములో ఎచట నుండునో దాని గతియంతయు వైజ్ఞానికులు నిర్వచింపగలిగి యుండెడివారు. కాని నేడు ఆ వస్తువుయొక్క బరువు సూక్ష్మోతి సూక్ష్మమైనచో దానిగతి సందిగ్ధావస్థ (ఇండిటర్మినేసీ) లో నుండుననియు ఆ వస్తువుయొక్క స్థితిగాని, గతిగాని యిదమిద్దమని చెప్పజాలమనియు వైజ్ఞానికులు యొప్పుకొనుచున్నారు. ఇదికూడ వైజ్ఞానిక సాంప్రదాయమునకు కొంచెము విరుద్ధమైనది. మెల్ల మెల్లగా నేటి విజ్ఞానము తత్వశాస్త్రమువైపు దారిలీయుచున్నది. నేటి వైజ్ఞానికవేత్తలలో చాలమంది మన ప్రపంచముయొక్క నిజస్వరూపము గ్రహించుటకు మన మనస్సు మన

యింద్రియములు చాలవనియు వీనిద్వారా గలుగు విజ్ఞానము నకు ఒక పరిధి యున్నదనియు దీని పరిధిగమించి యీ భౌతిక ప్రపంచముయొక్క విజ్ఞానరూపము తెలిసికొనుట మన కసాధ్యమనియు తలంచుచున్నాడు. ఇది వేదాంతమా? విజ్ఞానమా?

ఆధునిక విజ్ఞానము మన నైతిక జీవనమునకు గూడ తోడ్పడుచున్నది. 'పరోపకారః పుణ్యాయ' అనునది ఒక నైతిక లోకోక్తి. ఈ పరోపకార వ్రతమును నొనసాగించుటకు నేటి వైద్యశాస్త్రము వైద్యులకేకాక యితరులకు కూడ రోగము వ్యాధులు తగ్గించి, ఉపకారము చేయుటకు అవకాశమును సృష్టించుచున్నది. నేటి వైద్యశాస్త్ర పరిశోధనా ఫలితములై తేనిచో వైద్యులు, రోగికి పరిచారము చేయువారు వ్రతము చికిత్సచేయు విద్యార్థిదళములు 'పరోపకారః పుణ్యాయ' అని ఎన్నినాల్గు జపముచేసిన రోగుల కుపకారము జరుగును? కాబట్టి వైజ్ఞానికులకు, ప్రజానామాన్యమునకు నైతిక జీవనసాఫల్యము నేటి విజ్ఞాన మొసగుచున్నది.

కాని మనల కందఱకు నేటి విజ్ఞానవిషయమున ఒక శంక కలుగుచున్నది. ఈ శతాబ్దమున జరిగిన యుద్ధములలో నుపయోగించిన మారణక్రియలన్నిటికి ఆధునిక విజ్ఞాన పరిశోధన లేకదా కారణములు! పరమాణు శతఘ్నులవంటి దారుణాస్త్రములు కనిపెట్టినవారు, దానికి తోడ్పడినవారు అవినీతిపరులుకారా? అంతవరకు నేటి విజ్ఞానము అవినీతి

కరముకాదా! ఈ ప్రశ్నలకు సరియైన సమాధానమిచ్చు బాధ్యత ప్రతి వైజ్ఞానికునకు నేడు కలదు. “పరిపాలకుల ప్రోద్బలమువలన. విజ్ఞాన పరిశోధనలను యీ దాడుణ చర్యలకు కారణముగా ప్రభుత్వము మాచేత చేయించినది గాని నూకెట్టి అవినీతికరములగు ఉద్దేశ్యములు లేన”ని వైజ్ఞానికులు చెప్పవచ్చును. కాని కేవలము సత్త్వాన్వేషణమే జీవిత పరమావధిగా గణించి జీవిత సర్వస్వమును వైజ్ఞానిక తపస్సునకు ధారవోసిన ఐన్ స్టీన్ మొదలగు మహాముఖుల వంటి వైజ్ఞానికవేత్తల కృషి యిట్టి దాడుణోపయోగములకు ఉపయోగ పడినచో వీరి కౌతూహలమును బాధ్యతలేదా? ఇట్టి ప్రశ్నలు నానాటికి నేటి విజ్ఞానమునకేకాక నేటి మానవ నాగరికతను సంస్కృతిని వేధించుచున్నవి. ఈ ప్రశ్నలకు సరియైన సమాధానము యిచ్చిననాడు మానవ జాతి శ్రేయోవిలసితమై మహోన్నతమగు కళ్యాణస్థితిని అధిరోపించును. లేనిచో ఏ ఉదజని కలెఱ్ఱి ప్రేలుడులోనో తానేకాక ‘సైంద్రతక్షకాయస్వాహా’ అని తనతోపాటు ఈ పృథ్వీగోళము నంతను భస్మీపటలము జేయుటకు అవకాశము లున్నవి.

BIBLIOGRAPHY

- 'Human Destiny' by Le Comte Dunoy
'Science and Social Order' by Barber.
Modern Science and Modern Man by Conant
Modern Science and You by Poole
New Hand-Book of Heavens by B. B. Rice
Encyclopaedia Britannica
Science Advances by J. B. S. Haldane
పరమాణుశక్తి by Prof. Vissa Appa Rao
Modern Practice of Anesthesia by T. Evans
Specialities in General Practice by R. Cecil
The Universe and Dr. Einstein by Lincoln Barnett
Limitations of Science by J. W. N. Sullivan
కాంత్రపరిభాష by Digavalli Siva Rao
Preventive inoculation by W. P. Philips



అందుచేతనే తెలుగు ప్రజలకు
 అనుకూలంగా ఉంటుంది. విజయం
 వాడలో వైద్య ప్రముఖులు.
 కొంతకాలము క్షౌరక ప్రదర్శన
 సంఘపు 'ఆంధ్ర ప్రదేశ్'
 కార్యక్రమ అధ్యక్షులు. తెలుగు
 నాట నుదుల పరిశ్రమదే
 ప్రారంభింపబడింది. సంఘ కే. వా. కే.
 మాని.

సర్వలోకమున సుఖ విజ్ఞానము, హాని ఉత్తేజము
 పలన కలిగిన మానవజీవితవికాసము యందు విశదీకరింపబడినది.
 ఇది మద్రాసు విశ్వవిద్యాలయ సిండికేటువారి మన్ననలంది
 శ్రీ పానుగంటి రామారాయణింగారి పాదితోడి కమల సీ. క.
 రించినది.

ప్రతి వ్యక్తియు తెలిసికోదగిన విషయము తెన్నెత్త
 యిందు గలవు. తెలిసిదిటి సిద్ధాంతము - పరిణామవాదము -
 మనస్తత్వశాస్త్రము - పరమాణుశక్తి మున్నగునట్టి ఆధు
 నిక పరిజ్ఞానము సరళమైన తెలుగుభాషలో 'డాక్టరు
 చాగంటి' తెలిపియున్నారు. ఇంటింట ప్రతివారు ముఖ్య
 ముగా చదువదగిన గ్రంథము.



డిస్ట్రిబ్యూటర్స్:

ఆంధ్రప్రదేశ్ బుక్ డిస్ట్రిబ్యూటర్స్.

సికిందరాబాదు.

